



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**EFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL  
ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO  
HIDROALCOHÓLICO DE LA RAÍZ DE *Dioscorea  
ancachsensis* (Maretuyma) AL 1% EN UN MODELO  
EXPERIMENTAL EN *Rattus rattus var. albinus***

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

**AUTOR**

**CARRIÓN CORNELIO, RAQUEL FILOMENA  
ORCID: 0000-0001-8502-6303**

**ASESOR**

**ZEVALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA  
ORCID: 0000-0003-2547-9831**

**CHIMBOTE – PERÚ  
2020**

**EFFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL  
ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO  
HIDROALCOHOLICO DE LA RAÍZ DE *Dioscorea  
ancachsensis* (Maretuyma) AL 1% EN UN MODELO  
EXPERIMENTAL EN *Rattus rattus var. albinus***

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

CARRIÓN CORNELIO RAQUEL FILOMENA

ORCID: 0000-0001-8502-6303

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Egresado, 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 TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y  
ASESOR**

---

DR. Díaz Ortega, Jorge Luis  
Presidente

---

Mgtr Ramírez Romero, Walter Teodoro  
Miembro

---

Mgtr Rodas Trujillo, Karem Justhim  
Miembro

---

Mgtr. Zevallos Escobar, Liz Elva  
Asesor

## **AGRADECIMIENTO**

De manera muy especial a la Mgtr. Liz Elva Zevallos Escobar quien fue mi asesora en este trabajo de investigación, por sus orientaciones, motivación, colaboración y conocimiento impartidos durante todo este proceso de investigación; por toda su paciencia y labor realizado.

Gracias a todos los docentes de la escuela profesional de Farmacia y bioquímica que imparten la docencia de corazón, por su dedicación , empeño al realizar su trabajo, por sus enseñanzas y los consejos que nos brindaron cada día , que me sirvieron en todo el camino nuestra vida universitaria.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, que es mi alma mater profesional, especialmente a Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, por acogerme y brindarme una enseñanza de calidad que espero enorgullecer como profesional.

## DEDICATORIA

En primer lugar a Dios por haberme permitido llegar a cumplir una de mis metas y haberme dado salud. Por ser el manantial de mi vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Nicolasa por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mi padre Leonardo por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizaban y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi hermana Zoraida, por su amor y comprensión; por darme su apoyo permanente en el cuidado de mi hijo ya que sin su ayuda no podría seguir adelante en esta etapa de mi vida.

## RESUMEN

El objetivo principal del trabajo de investigación fue determinar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% en un modelo experimental en *Rattus rattus var. albinus*. Para el cual se elaboró el gel a base del extracto hidroalcohólico de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%. En la etapa de inducción inflamatoria se inyectó 0.1mL de carragenina al 1% en la extremidad inferior derecha de los animales de experimentación, se usó como medicamento control 0.1g de diclofenaco gel 1% y como medicamento tratado 0.1g del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%. Se realizó la evaluación a los 60, 180 y 300 minutos tras la aplicación del irritante mediante la determinación del desplazamiento de volúmenes, utilizando el equipo digital pletismómetro a los tiempos descritos anteriormente. Finalmente se aplicaron gráficos de barras con los datos obtenidos durante la etapa experimental. Los resultados muestran que el gel elaborado a base del extracto de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% presenta un % de inhibición a los 60 minutos en un 43,37%, 180 minutos en un 84,34% y a los 300 minutos en un 100% comparado con el grupo control que obtuvo un % de inhibición a los 60 minutos en un 48,57%, 180 minutos en un 85,71% y a los 300 minutos en un 97.14%. Se concluye que el gel elaborado a base del extracto de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% presenta actividad antiinflamatoria.

Palabras clave: Antiinflamatorio *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma), gel 1%.

## ABSTRACT

The main objective of the research work was to determine the anti-inflammatory effect of the gel made from the 1% hydroalcoholic extract of the root of *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) in an experimental model in *Rattus rattus var. albinus*. For which the gel was made based on the hydroalcoholic extract of *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) at 1%. In the inflammatory induction stage, 0.1mL of 1% carrageenan was injected into the lower right limb of the experimental animals, 0.1g of diclofenac gel 1% was used as a control drug and 0.1g of the gel made from the 1% hydroalcoholic extract from the root of *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma). The evaluation was carried out at 60, 180 and 300 minutes after the application of the irritant by determining the volume displacement, using the digital plethysmometer equipment at the times described above. Finally, bar graphs were applied with the data obtained during the experimental stage. The results show that the gel made from the extract of the root of *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) at 1% presents a% inhibition at 60 minutes in 43.37%, 180 minutes in 84.34% and at 300 minutes in 100% compared to the control group that obtained a% inhibition at 60 minutes in 48.57%, 180 minutes in 85.71% and at 300 minutes in 97.14%. It is concluded that the gel made from the extract of the root of *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) at 1% has anti-inflammatory activity.

Key words: Anti-inflammatory *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma), 1% gel.



## ÍNDICE

JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. Introducción	01
II. Revisión de literatura	04
2.1 Antecedentes	04
2.2 Bases teóricas de la investigación	08
III. Hipótesis	22
IV. Metodología	23
4.1 Diseño de la investigación	23
4.2 Población y muestra	24
4.3 Definición y operacionalización de variables	26
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
4.5 Plan de análisis	36
4.6 Matriz de Consistencia	37
4.7 Principios éticos	38
V. Resultados	39
5.1 Resultados	39
5.2 Análisis de resultados	43
VI. Conclusión	46
Referencia bibliográfica	47
Anexos	56

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Metabolitos secundarios según Tamizaje fitoquímico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma).	38
Tabla 2	Descripción de las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma) al 1%.	39
Tabla 3	Porcentaje de inhibición de la inflamación inducido por carragenina al 1% según tiempo, tratado con gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma) al 1%, (tratado) comparado con gel de diclofenaco 1% (control) aplicado en <i>Rattus rattus var. albinus</i> .	39

## INDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 1	Porcentaje de inhibición de la inflamación inducido por carragenina al 1% según tiempo, tratado con el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma) al 1%, (tratado) comparado con diclofenaco 1% en gel (control) aplicado en <i>Rattus rattus var. albinus</i> .	40
--------------	---	----

## **I. INTRODUCCIÓN**

Desde la antigüedad las plantas medicinales son utilizadas terapéuticamente en diferentes formas de preparación, para ayudar a mejorar la salud de las personas. Hoy en día existe un gran interés de realizar estudios que comprueben la acción terapéutica de las plantas medicinales que son divulgadas y publicadas en diversas revistas. Puesto que para los pobladores que viven en zonas alejadas es difícil el acceso a un centro de salud o una farmacia y obtener medicamentos farmacológicos, por sus elevados costos y su cultura. Por ello optan por la medicina tradicional ya que lo tienen al alcance de sus manos.<sup>1</sup>

El principal factor de riesgo de las caídas es la edad, siendo los adultos mayores quienes tienen más riesgo de sufrir lesiones graves o muerte por caídas. En los Estados Unidos el 20% a 30% de adultos mayores sufren lesiones como hematomas, traumatismos o fracturas. Los niños son otro grupo de riesgo importante ya que las caídas se deben a su desarrollo y su etapa de aprendizaje.<sup>2</sup>

La inflamación es la respuesta de nuestro organismo ante cualquier estímulo o agresión que amenaza su integridad, por otro lado si esta respuesta dura mucho tiempo puede causar daño a la célula y tejidos.<sup>3</sup> Las manifestaciones a nivel local de la inflamación son: “tumor (aumento del tamaño de la región u órgano inflamado), rubor (enrojecimiento), calor (debido a mayor irrigación), dolor (irritación fibras sensitivas por el aumento de tensión dentro del foco inflamatorio y por mediadores de la inflamación) y alteración funcional”.<sup>4</sup> Por ello las enfermedades inflamatorias son consideradas un problema muy importante de la salud ya que los productos antiinflamatorios no tienen mucha eficacia y seguridad en su uso prolongado.<sup>3</sup>

Por lo expuesto anteriormente estudiaremos la familia *Dioscoreaceae* el cual presenta las siguientes propiedades: contiene saponinas esteroidicas que tiene propiedades anti inflamatorias por esto se ha utilizado como rubefacientes para el lumbago, reumatismos, las contusiones, etc.; también se ha utilizado como diurético. Y es efectivo para algunos trastornos de la menopausia, insomnios, resequedad vaginal, calores, sudoraciones en la noche.<sup>5</sup>

El estudio de esta planta tiene como finalidad, ayudar a mejorar los problemas inflamatorios de las personas, puesto que la inflamación de la piel por caídas o golpes que sufrimos en la vida diaria es alta y con mayor incidencia en niños y ancianos como pudimos notar en los párrafos antes mencionados.

Es por ello que se estudiara la planta *Dioscorea ancachsensis* puesto que se usa de forma tradicional en casos de inflamación por golpe y en rotura de huesos ayudando a pegar más rápido el hueso fracturado y además disminuye la inflamación (chinchones) que se hacen mayormente los niños, de forma más rápida y no dejando que se formen hematomas muy pronunciados.

Estudiando las propiedades de la planta *Dioscorea ancachsensis* pretendemos encontrar todos sus beneficios, para poder ponerlo al alcance de las personas en forma de preparados como pomadas, elixir u otra forma farmacéutica que sea fácil de utilizar. Se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Tendrá efecto antiinflamatorio el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% en un modelo experimental en *Rattus rattus var. albinus*?

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo general**

-Determinar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% en un modelo experimental en *Rattus rattus var. albinus*.

### **Objetivo específico**

- Identificar a través de tamizaje fitoquímico los principales metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma).

- Determinar las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%.

-Determinar el porcentaje de inhibición de la inflamación según tiempo, del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% (tratado) comparado con diclofenaco gel 1% (control) en un modelo experimental en *Rattus rattus var. albinus*.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. ANTECEDENTES

**Estudios que se realizaron internacionalmente a la familia de *Dioscorea ancachsensis* y su efecto antiinflamatorio.**

#### TAILANDIA

Reanmongkol, W., Itharat, A. y Bouking, P.<sup>6</sup> en el año 2007 en Tailandia, realizaron un estudio sobre la actividad antiinflamatoria, analgésica y antipirética de los extractos del rizoma de *Dioscorea membranacea Pierre* en animales experimentales. Donde emplearon el extracto de etanol y el extracto acuoso del rizoma de *Dioscorea membranacea Pierre* sobre la respuesta inflamatoria, usando el método del edema de pata inducido por carragenina en ratas y también examinaron la fiebre inducida por levaduras en ratas, para lo cual utilizaron como medicamento de referencia a la aspirina.

Al administrar por vía oral el extracto de etanol a la dosis de 1600 mg/kg se observó una disminución significativa del edema de la pata inducido por carragenina en ratas y en la administración del extracto acuoso a la misma dosis (1600 mg/kg) también suprimió significativamente el edema de la pata inducido por carragenina en ratas. Sin embargo no se obtuvo efectos significativos sobre la respuesta antipirética tras la administración de los diferentes extractos, mientras que el medicamento de referencia aspirina si suprimía la fiebre inducida por levadura en ratas al inhibir la síntesis de prostaglandina E2.

Por lo tanto concluyeron que el extracto de etanol y el extracto acuoso del rizoma de *Dioscorea membranacea Pierre* poseen acción antiinflamatoria pero no acción

analgésica o antipirética y su acción antiinflamatoria puede deberse a que actúa en algunos sitios de acción o inhibición de algunos mediadores inflamatorios, diferente al de la aspirina.

## **NIGERIA**

En el año 2007 en Ibadan – Nigeria los autores Olayemi J. y Ajaiyeoba E.<sup>7</sup> Hicieron un estudio del efecto antiinflamatorio del extracto del ñame (*Dioscorea esculenta*) en ratas wistar, Utilizando el método del hilo de algodón para medir el edema de la pata trasera derecha de la rata inducido por carragenina al 1%, aplicándole 0.1ml, luego se les administró el extracto del ñame (*Dioscorea esculenta*) a diferentes dosis (100 - 200 mg / kg), por vía oral. Las ratas de control positivo recibieron un volumen de ácido acetilsalicílico (150 mg/kg). El aumento de la circunferencia lineal de la pata trasera derecha se tomó como una medida del edema para probar el efecto del extracto de metanol del ñame (*Dioscorea esculenta*) sobre la inflamación aguda. Los resultados obtenidos de esta especie de ñame es que presenta efecto antiinflamatorio de corta duración y sugieren que esta acción es rápidamente metabolizada y eliminada del cuerpo después de haber alcanzado su pico máximo a las 2 horas, concluyendo que el extracto del ñame (*Dioscorea esculenta*) tiene efecto antiinflamatorio.

## **CAMERUM**

Mbiantcha M. *et al.*<sup>8</sup> en Dschang – Camerún el año 2011, Presentaron su trabajo sobre las propiedades analgésicas y antiinflamatorias de extractos de los bulbos de *Dioscorea bulbifera L. var sativa (Dioscoreaceae)* en ratones y ratas. Este trabajo se realizó para comparar el efecto de los extractos acuosos y metanólicos de los bulbos

secos de *Dioscorea bulbifera L. var sativa* (*Dioscoreaceae*), para ello utilizaron por vía oral una dosis de 300 y 600 mg/kg para tratar el dolor inducido por formalina, ácido acético, presión y contra la inflamación inducida por carragenina, serotonina, histamina y formalina, obteniendo como resultado para el extracto acuoso una dosis inhibitoria dependiendo del dolor y la inflamación inducido por ácido acético, formalina y presión, un efecto máximo de 56,38%, 73,06% y 42,79%, respectivamente y para el extracto de metanol en la misma dosis en el modelo del dolor un efecto máximo del 62,70%, 84,54% y 47,70% respectivamente.

En la administración oral del extracto acuoso y metanólico probaron una actividad antiinflamatoria significativa sobre el edema de la pata inducido por carragenina, por histamina, serotonina y formalina. Obteniendo como conclusión que *Dioscorea bulbifera L. var sativa*, posee potentes actividades analgésicas y antiinflamatorias el cual puede resultar de la inhibición de los mediadores inflamatorios como la histamina, la serotonina y las prostaglandinas por lo que se cree que la actividad analgésica de los bulbos de *Dioscorea bulbifera L. var sativa* se relacionan por una parte con la actividad antiinflamatoria.



**Estudios nacionales que se realizaron a la especie, familia de *Dioscorea ancachensis* y efecto antiinflamatorio tópico.**

## **IQUITOS**

En el año 2011 en Iquitos – Perú, Quispe M.<sup>9</sup> presento su trabajo para el grado de bachiller con el tema Determinación de la concentración de flavonoides de *Dioscorea trifida L.* (sachapapa morada) en diversas zonas de la región Loreto; teniendo como objetivo contrastar las concentraciones de flavonoides en las diferentes zonas del Río Marañón, para ello realizó la recolección en Nanay, Ucayali, Napo y Itaya de la Región Loreto, prosiguiendo con la etapa de selección, lavado, cortado, secado y trituración de la muestra, que luego fue macerada por 7 días en 3 veces consecutivas, siguiendo con el filtrado, concentración al vacío, secado, envasado y almacenado de la muestra. Después de realizar el análisis físico-químico de las muestras frescas de las diversas zonas los resultados obtenidos fueron que *Dioscorea trifida L.* tiene flavonoides en una proporción de: Nanay 3.95g, Marañón 2.83g, Ucayali 1.64g, Napo 1.76g e Itaya 0.17g por cada 100 g de *Dioscorea trifida L.*

## 2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.2.1 *Dioscorea ancachsensis*

#### 2.2.1.1 Taxonomía

<b>REINO</b>	<b>PLANTAE</b>
<b>División</b>	Angiospermae
<b>Clase</b>	Dicotyledoneae
<b>Orden</b>	Dioscoreales
<b>Familia</b>	Dioscoreaceae
<b>Género</b>	<i>Dioscorea</i>
<b>Especie</b>	<i>Dioscorea ancachsensis</i>
<b>Nombre común</b>	Maretuyma
<b>Nombre científico</b>	<i>Dioscorea ancachsensis</i> R. Kunth
<b>Autor del nombre</b>	R. Kunth



### **2.2.1.2 Caracterización**

“Plantas diocas, volubles, trepadoras, herbáceas, subleñosas; con tubérculo hipogeo o epigeo; hojas alternas y opuestas, enteras, cordadas en la base; flores pequeñas, unisexuales, inflorescencias, simples o muy ramificadas, flores masculinas, perianto campanulado 6 parte en 2 series, globosos, tubiformes: estambres 3 o 6 fértiles, o 3 estaminodios y 3 fértiles, periantos femeninos persistentes, 6-partidos, estaminodios pequeños 3, 6 o ausente; ovario ínfero, linear oblongo, de 3 lóculos; estilos 3; libres, unidos, erectos, enteros, o bipartidos; fruto capsular, menudo de sección triangular o triangular, de dehiscencia loculicida; semillas comprimidas, frecuentemente aladas”.<sup>10</sup>

### **2.2.1.3 Descripción morfológicas de maretuyma**

Es una planta herbácea trepadora, su raíz es como un tubérculo, sus hojas son acorazonadas y su inflorescencia es como racimos. Lo podemos encontrar por la serranía de Ancash en el pueblo de Pochcos centro poblado de Huasquil.

### **2.2.1.4 Parte empleada**

Los pobladores utilizan la raíz de la planta.

### **2.2.1.5 Propiedades medicinales atribuidas**

Es utilizado empíricamente como antiinflamatorio para bajar las hinchazones producidas por golpes en caídas, para inflamación de articulaciones y huesos, en torceduras de pie y otras inflamaciones externas.

## 2.2.2 INFLAMACIÓN

La inflamación es la respuesta de defensa natural del sistema inmunológico de todo ser vivo frente a cualquier agente agresor, de tipo inespecífico, que va desencadenar reacciones simultáneas, humorales, nerviosas y celulares; para preservar la integridad del ser vivo es decir neutralizar, destruir o eliminar el agente agresor y restablecer los trastornos que este ha producido. En algunas circunstancias, la inflamación tiene desenlaces muy perjudiciales para el organismo, que por su permanencia e intensidad puede producir enfermedades verdaderas y graves alteraciones.<sup>11</sup>

### 2.2.2.1 Causas

La inflamación puede ser producida por diferentes causas tales como: Agentes vivos, agentes físicos, agentes químicos, traumatismos, cuerpos extraños, alteraciones vasculares, alteraciones inmunitarias, entre otros. Estas distintas causas producen la alteración de las células de los tejidos cuya dimensión es variable, desde transformaciones moleculares hasta lesiones que se perciben a simple vista.<sup>11</sup>

## 2.2.3 CLASIFICACIÓN DE LA INFLAMACIÓN

### 2.2.3.1 De acuerdo al tiempo de duración se clasifican en:

**Inflamación aguda:** Es de respuesta inmediata e inicia cuando el agente patógeno (microorganismos, sustancias químicas, alérgenos, etc.), ingresa al organismo destruyendo las barreras defensivas primarias como la piel, mucosas entre otras. El deterioro de los tejidos, origina la activación de las rutas de los mediadores pro inflamatorio causando cambios fisiológicos en el proceso inflamatorio, manifestándose como un incremento del riego sanguíneo al tejido dañado y la

extravasación de células y proteínas en el sitio de la inflamación. Conforme el daño se vaya eliminando y la inflamación se reduzca notablemente, los mediadores antiinflamatorios aumentan y el tejido dañado se va regenerando.<sup>12</sup>

**Inflamación crónica:** Es menos uniforme, se mantiene más tiempo en el organismo y es asociada a la presencia de linfocitos, macrófagos, y a la proliferación de vasos sanguíneos y tejido conectivo. Existen muchos factores que pueden modificar la evolución y la apariencia histológica de la inflamación crónica.<sup>12</sup>

#### **2.2.3.2 Por el carácter del exudado se clasifican en:**

**Trasudado:** Se caracteriza porque el líquido extravascular contiene bajo contenido de proteínas y restos celulares. Debido a la inestabilidad hidrostática en el endotelio vascular sin interrumpir la permeabilidad vascular.<sup>13</sup>

**Exudado:** Este proceso inflamatorio se caracteriza por la presencia de alto contenido de proteínas y restos celulares. Lo que indica que se ha creado una alteración significativa en la penetrabilidad de los vasos sanguíneos pequeños en la zona de la lesión.<sup>13</sup>

#### **2.2.3.3 Por sus características morfológicas puede ser:**

**Serosa:** Presenta almacenamiento de fluido tisular con poco contenido proteico.<sup>14</sup>

**Fibrinosa:** El exudado que presenta tiene grandes contenidos de fibrinógeno.<sup>14</sup>

**Supurativa o purulenta:** Se caracteriza por que produce exudados purulentos que tienen leucocitos y células muertas.<sup>14</sup>

**Abscesos:** Los tejidos inflamados que presentan son purulentos con necrosis licuefactiva.<sup>14</sup>

#### **2.2.3.4 Por su localización se clasifica en:**

**Focales:** Se generan en lugares y órganos específicos como: otitis, faringitis, conjuntivitis, peritonitis, laringitis, entre otros. <sup>14</sup>

**Diseminados:** Generalmente ocurre cuando existe inflamación persistente ya sea por canalización, fistulización o metástasis. <sup>14</sup>

#### **2.2.4 MEDIADORES QUÍMICOS**

Pueden circular en el plasma en especial los que se sintetizan en el hígado o iniciarse localmente por células que se encuentran presentes en el sitio de la inflamación; pudiendo actuar en algunas células diana y originar resultados según las células afectadas. <sup>15</sup>

##### **2.2.4.1 Aminas vasoactivas**

**Histamina:** Se encuentra ampliamente distribuido en los tejidos, especialmente en los mastocitos adyacentes a los vasos, pero también los podemos encontrar en los basófilos y las plaquetas circulantes. La histamina en su proceso de preformación es almacenada en los gránulos de los mastocitos y se liberan como respuesta a diferentes estímulos como traumatismos, lesiones físicas, reacciones inmunitarias como unión de anticuerpos IgE a los receptores Fc de los mastocitos, entre otras. En los seres humanos, la histamina puede producir dilatación de las arteriolas siendo el principal mediador de la fase inmediata del incremento de la permeabilidad vascular. <sup>15</sup>

**Serotonina:** “Es también un mediador vasoactivo preformado, con efectos similares a los de la histamina. Se encuentra principalmente en el interior de los gránulos de

cuerpos densos plaquetarios (junto con histamina, adenosina difosfato y calcio) y es liberada durante la agregación plaquetaria".<sup>15</sup>

#### **2.2.4.2 Metabolitos del ácido araquidónico**

**Prostaglandinas:** PGE<sub>2</sub>, PGI<sub>2</sub>, PGD<sub>2</sub> son las responsables de causar contracción y relajación del musculo liso, vasodilatación, y estimula a la coagulación de la sangre, fiebre y dolor.<sup>16</sup>

**Tromboxanos A<sub>2</sub> (TXA<sub>2</sub>):** Es un agregador plaquetario potente y causa vasoconstricción.<sup>16</sup>

**Leucotrienos LTC<sub>4</sub>, LTD<sub>2</sub> y LTE<sub>4</sub>:** Presentan vasoconstricción, aumento de la permeabilidad vascular y broncoespasmos.<sup>16</sup>

**Leucotrienos LTB<sub>4</sub>:** Son los que promueven adherencia leucocitaria y es un factor quimiotáctico potente.<sup>16</sup>

#### **2.2.5 PROBLEMAS ASOCIADOS A LA INFLAMACIÓN TALES COMO:**

**Artritis infecciosa:** Consiste en la inflamación aguda de las articulaciones causadas por la invasión o multiplicación de bacterias.<sup>17</sup>

**Artritis reumatoidea (AR):** Enfermedad de origen desconocida y de carácter autoinmune que se caracteriza por presentar dolor y deformación en las articulaciones, perjudica sobre todo el tejido sinovial de las articulaciones <sup>18</sup>

**Contusiones:** Son traumatismos cerrados causados por golpes donde no hay rotura de piel o mucosas. Pueden darse en la cabeza, frente, rodillas, tórax, brazos, etc., produciendo importantes lesiones.<sup>19</sup>

**Esquinces o torceduras:** Se presenta mayormente en el tobillo, cuando al caminar se pisa mal, los tendones se estiran y hasta se pueden romper.<sup>19</sup>

**Luxaciones o dislocaciones:** Se presenta cuando los huesos que forman parte de una articulación se salen de su lugar, causada por una caída o un movimiento brusco. Se presenta en el hombro, codo, cadera, rodilla, tobillo, etc.<sup>19</sup>

**Tendinitis:** Inflamación de los tendones causados por arduo trabajo o de tiempo prolongado.<sup>19</sup>

## **2.2.6 METABOLITOS SECUNDARIOS QUE PRESENTAN ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA:**

Los metabolitos secundarios que tienen la capacidad de presentar actividad antiinflamatoria son: saponinas triterpénicas, taninos, Flavonoides.<sup>20</sup>

**Saponinas triterpénicas:** Abundan en plantas dicotiledóneas, no tiene poder hemolítico. A esta saponina le otorgan propiedades expectorantes, antitusígenas, antiinflamatorias y emolientes.<sup>21</sup>

**Taninos:** Son compuestos polifenólicos, de origen vegetal. Tiene propiedades astringentes, tanto por vía interna como tópica. Por vía interna también se emplea como antidiarreicos, ya que tiene efecto antiséptico, actúa precipitando las enzimas extracelulares secretadas por los microorganismos que causan las infecciones, por ello es útil en las diarreas infecciosas. En uso externo está indicado en diversos problemas de la piel, como dermatosis y en cosmética como tónicos astringentes. Los taninos también presentan propiedades antioxidantes comportándose como captadores de radicales libres, propiedades quimioterapéuticas (mata o inhibe el crecimiento de microorganismos), anti-inflamatorias y antimicrobianas. Sin embargo, por su



incapacidad para ser hidrolizados, se les ha involucrado en diversas actividades antinutricionales (afectan la biodisponibilidad de nutrientes o a su aprovechamiento digestivo, impidiendo el uso de proteínas, vitaminas o minerales).<sup>22</sup>

**Flavonoides:** Están presentes prácticamente en la totalidad de plantas superiores, se utilizan en el tratamiento de fragilidad capilar, en la circulación sanguínea aumentando la irrigación tisular y disminuyendo además el riesgo de trombosis al inhibir la agregación plaquetaria, también tienen propiedades antiinflamatorias y antihepatotóxicas.<sup>23</sup>

### **2.2.7 PIEL**

La piel es la envoltura del cuerpo que sirve para proteger a los órganos y tejidos profundos de factores externos que pueden ser perjudiciales para la salud. Es una estructura compleja que tiene funciones pasivas y activas, se fusiona con la membrana mucosa en todos los orificios mucocutáneos. Está relacionado íntimamente con las estructuras que están debajo de la piel a través de los tejidos conectivos, vasos sanguíneos, nerviosos y linfáticos.<sup>24</sup> La piel consta de tres capas histológicas del exterior al interior que son:

**2.2.7.1 Epidermis:** Que consta de dos partes:

**Estrato Corneo:** Es un conjunto de células muertas queratinizadas que cumplen la función de barrera, siendo la queratina quien nos protege del medio externo por ser altamente impermeable, por eso es responsable de la regulación del agua corporal, impidiendo la evaporación.<sup>25</sup>

**Estrato germinativo:** Zona que separa la epidermis de la dermis, está formada por una capa de células mitóticamente activas.<sup>25</sup>

**2.2.7.2 Dermis:** “Está ubicada debajo del estrato germinativo. Conformado por un parénquima de células conjuntivas, tiene numerosos vasos sanguíneos e inervaciones nerviosas”<sup>25</sup>

**2.2.7.3 La hipodermis:** “Zona de separación de la piel y tejidos. Es muy rica en panículo adiposo, variando su composición según las personas”.<sup>25</sup>

## **2.2.8 ADMINISTRACIÓN TÓPICA**

La vía tópica se utiliza cuando se desea tener el efecto en la zona de la aplicación para lo cual se utiliza un medicamento directamente en la piel o las mucosas. Los preparados de uso tópico son aplicados principalmente en las membranas mucosas faringales, orofaríngeas, vaginas, recto. También se aplican en la piel, zonas pilosas y conductos auditivos.<sup>26</sup>

## **2.2.9 FORMA FARMACEUTICA GEL**

Es una solución coloide viscosa que se presenta en estado semisólido, el cual consta de una fase sólida y una fase líquida.<sup>27</sup> Existen dos clases de gel por su comportamiento frente al agua:

**Geles lipófilos u oleogeles:** “El cual está constituido por parafina líquida con polietileno, aceites grasos gelificados con sílice coloidal o jabones de aluminio y zinc.”<sup>27</sup>

**Geles hidrófilos o hidrogeles:** “Constituido por agua, glicerina o propilenglicol gelificados con sustancias orgánicas, como gomas, almidón, derivados de celulosa, y polímeros carboxivinílicos o inorgánicos como los silicatos de magnesio y aluminio”.<sup>27</sup>

### 2.2.9.1 componentes de los geles

**Vehículo:** “Es el medio donde se disolverá el principio activo. El agua purificada es el disolvente por excelencia. Pero algunos disolventes son utilizados para mejorar su solubilidad. Ejemplo: Agua. Etanol, propilenglicol.”<sup>28</sup>

**Agente gelificante:** Son los que forman una red tridimensional. Ejemplo: hidroxipropilmetilcelulosa, carboximetilcelulosa, carbopol.<sup>28</sup>

**Agente modificador de pH:** Ayuda a formar la red tridimensional del gel al modificar el pH. Ejemplo: Hidróxido de sodio, trietanolamina, hidróxido de potasio.<sup>28</sup>

**Amortiguadores:** Se incluye a geles acuosos e hidroalcohólico para controlar el pH del gel. Ejemplo: Solución amortiguadora de fosfatos, citratos.<sup>28</sup>

**Conservadores:** Previene la aparición de agentes microbianos. Ejemplo: Metilparabeno, propilparabeno, ácido benzoico”.<sup>28</sup>

### 2.2.9.2 Elaboración del gel

Para la elaboración de gel antiinflamatorio al 1%, necesitamos los siguientes componentes para un litro de gel: <sup>29</sup>

<b>COMPONENTES</b>	<b>CANTIDADES</b>
Carbopol NF	15g
Glicerina	20g
Metilparabeno	0.5g
Propilparabeno	1.5g
Trietanolamina	10g
Agua	1 Litro

### **Procedimiento de Preparación de Gel**

- Pesar el Carbopol y preparar una suspensión, mezclando con el agua y reservar.
- En otro vaso de precipitación disolver el Metilparabeno y el propilparabeno en la glicerina hasta que tenga un aspecto cristalino.
- Luego de obtener la mezcla de glicerina con el Metilparabeno y propilparabeno agregar lentamente a la suspensión coloidal obtenida del agua y carbopol.
- Obtenida esta última mezcla, añadir a “chorros pequeños” la trietanolamina e ir mezclando cada vez que se agrega un chorro para obtener la consistencia del gel.<sup>29</sup>

### **2.2.10 CONTROL DE CALIDAD DEL GEL**

Realizar el control de calidad del gel como producto terminado permite determinar si posee las características de calidad establecidas previamente, ya que esto permitirá que cumpla con el objetivo para el cual fue preparado de manera segura y eficaz. <sup>30</sup>

#### **A. Determinaciones Organolépticas**

- **Aspecto:** Al analizarlo directamente tiene que ser un gel homogéneo al tacto y libre de grumos.
- **Color:** Caracterizado por los componentes del gel “amarillo pálido”
- **Olor:** Se caracteriza por la planta utilizada. <sup>30</sup>

#### **B. Determinación de la presencia de grumos en el gel**

Esta determinación se realiza al tacto, se toma una pequeña muestra de gel en los dedos y se frota el dorso de la mano para poder visualizar si tiene grumos o no. <sup>30</sup>

#### **C. Determinación de untuosidad al tacto del gel**

Para esta determinación se aplica una pequeña muestra de gel en el dorso de la mano y se frota para poder ver si hay presencia o no de partículas de grasa. Con esta prueba se busca verificar si el gel es más hidrofílico o lipofílico. <sup>30</sup>

#### **D. Determinación del pH**

Se utiliza el medidor del pH, el cual tiene que estar calibrado con solución de tampón de pH 4 y 7.

Luego se saca el electrodo del tampón se lava con agua destilada y se seca con papel filtro.

En un vaso de precipitación se coloca el gel (muestra) y se introduce el electrodo limpio, homogenizar y determinar el pH. <sup>30</sup>

#### **E. Determinación de la extensibilidad del gel**

Esta determinación se realiza para comprobar la capacidad del gel para ser aplicado y distribuido uniformemente en la piel.

Se pesa 0.23 a 0.02g de muestra a 25°C y utilizando dos superficies de vidrio se presiona con una pesa de 100g durante 1 minuto. El área que se origina es la variable o respuesta. <sup>31</sup>

### **2.2.11 METODOS PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA**

En la actualidad se siguen buscando nuevas alternativas naturales para tratar la inflamación, para comprobar dicha actividad terapéutica es importante el empleo de modelos experimentales en animales y dependiendo de los resultados de la experimentación estos pueden ser extrapolados al posible comportamiento de los humanos. <sup>32</sup>

En estos tiempos existen diversas técnicas que nos permiten evaluar las propiedades antiinflamatorias de las sustancias. Siendo el modelo de inflamación aguda: Edema subplantar inducido por carragenina y edema articular agudo inducido por TPA. <sup>32</sup>

#### **2.2.11.1 Edema articular agudo inducido por TPA (Aceite de Croton) *Croton tiglium L.***

Al administrar en forma tópica el TPA se provoca un edema agudo con infiltración leucocitaria. Puesto que el TPA es un potente agente inflamatorio y promotor de tumores que actúa activando la proteincinasa c (PKC), dependiente de  $Ca^{2+}$  y fosfolípidos. Al aplicar el TPA en la oreja del sujeto en experimentación (ratón), se produce un enrojecimiento y vasodilatación entre 1-2 h, y a las 3-4 h como consecuencia del aumento de líquido se produce una hinchazón de la oreja siendo el edema máximo a las 6-8 h. Después de haber pasado de 12-14 h. el edema desaparece aunque el enrojecimiento y la vasodilatación persisten hasta los 24-48 h El fármaco

utilizado como referencia es la indometacina, corticoides y antihistamínicos. La ventaja de este método es que es rápido y se utiliza poca muestra para el desarrollo de este estudio. Este método tiene como desventaja que no es selectivo, ya que en diferentes estudios con diversas sustancias los resultados dieron positivo en este test.<sup>32</sup>

#### **2.2.11.2 Edema subplantar inducido por carragenina**

En este método se provoca un edema subplantar en la extremidad inferior derecha de los sujetos de experimentación, aplicando carragenina como irritante. La inflamación que se provoca está constituido por dos fases. La primera fase ocurre después de la administración de forma inmediata que dura hasta la primera hora, los mediadores de inflamación relacionados son la histamina y la serotonina. A la tercera hora de la administración empieza la segunda fase que se relaciona con la síntesis de prostaglandina a partir del ácido araquidónico.<sup>33</sup>

#### **2.2.12 PLETISMÓMETRO**

Este instrumento se utiliza para medir las variaciones de volúmenes de las extremidades de los roedores, mide la variación del nivel del líquido al introducir una de las extremidades del roedor a la vasija volumétrica y sensora. De esta manera se hace un seguimiento del proceso de la inflamación inducida por una sustancia inflamatoria y la sustancia antiinflamatoria en estudio.<sup>34</sup>

### **III. HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis nula:**

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%, no tiene efecto antiinflamatorio en un modelo experimental en *Rattus rattus var. albinus*, administrado por vía tópica.

#### **Hipótesis alternativa**

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%, tiene efecto antiinflamatorio en un modelo experimental en *Rattus rattus var. albinus*, administrado por vía tópica.



## IV. METODOLOGIA

### 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: blanco, control y tratado).

G1\_\_\_\_\_ O11\_\_\_\_\_ C1 \_\_\_\_\_ O21\_\_\_\_\_ X1\_\_\_\_\_ O31

G2\_\_\_\_\_ O12\_\_\_\_\_ C2 \_\_\_\_\_ O22\_\_\_\_\_ X2\_\_\_\_\_ O32

G3\_\_\_\_\_ O13\_\_\_\_\_ C3 \_\_\_\_\_ O23\_\_\_\_\_ X3\_\_\_\_\_ O33

Donde:

**G1:** Es el Grupo blanco (4 animales de experimentación)

**G2:** Es el Grupo control (4 animales de experimentación)

**G3:** Es el Grupo tratado (4 animales de experimentación)

**O11, O12, O13:** Medición de volumen desplazado de NaCl 0.2% de la extremidad inferior de *Rattus rattus var. albinus*. Antes de aplicar la carragenina como medicamento inflamante.

**C1, C2, C3:** Administración del medicamento irritante, 0.1 mL de carragenina al 1% en la extremidad inferior de *Rattus rattus var. albinus*.

**O21, O22, O23:** Medición de volumen desplazado de NaCl 0.2% de la extremidad inferior de *Rattus rattus var. albinus*. Después de la administración

del medicamento irritante, 0.1 mL de carragenina al 1%.

X1: Sin tratamiento

X2: Tratamiento con Diclofenaco gel 1%

X3: Tratamiento con el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%.

O31: Medición de volumen desplazado de NaCl 0.2% de la extremidad inferior de *Rattus rattus var. albinus*. Sin tratamiento.

O32, O33: Medición de volumen desplazado de NaCl 0.2% de la extremidad inferior de *Rattus rattus var. albinus*. Después de administrar los tratamientos.

## **4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

### **4.2.1. RECOLECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL**

La especie estudiada fue certificada en el *Herbarium Truxillense* (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo. Otorgándose una constancia (N° 23 – 2017), para su respectiva determinación taxonómica.

#### **4.2.1.1. Población vegetal**

Se constituyó por el conjunto de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* el cual se obtuvo de la serranía de Ancash en el pueblo de Pochcos centro poblado de Huasquil.

#### **4.2.1.2. Muestra vegetal**

Fue empleada aproximadamente 1Kg de la raíz, se secó a 50°C por 48 horas en la estufa, luego se licuo y se obtuvo un polvillo de la raíz, se pesó 100g y se utilizó para obtener el extracto hidroalcohólico.

Criterios de inclusión.

Raíz de *Dioscorea ancachsensis* estuvo en buen estado vegetativo.

### **4.2.2. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA BIOLÓGICA**

#### **4.2.2.1. Población biológica**

Estuvo instituido por *Rattus rattus var. albinus*, el cual fue adquirido en el Bioterio de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

#### **4.2.2.2. Muestra biológica.**

La muestra biológico estuvo instituida por 12 sujetos de experimentación *Rattus rattus var. albinus*, teniendo un peso aproximadamente de 70g, que fueron aclimatados a una temperatura de 25°C, a libre alimento y agua.

### 4.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	
<p style="text-align: center;"><b>Dependiente</b></p> <p>Efecto antiinflamatorio</p>	<p>El efecto antiinflamatorio se basa en la inhibición de sustancias liberadas en un proceso inflamatorio tales como: Histamina, serotonina, Leucotrienos, Tromboxanos y prostaglandinas.</p>	<p>Tamizaje fitoquímico del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenoles y taninos: Tricloruro férrico.</li> <li>- Flavonoides: Shinoda, Ácido sulfúrico y Hidróxido de Sodio.</li> <li>- Azúcares reductores: Fehling Molish.</li> <li>- Triterpenos y esteroides: Lieberman-Burchard y Tricloruro férrico.</li> <li>- Alcaloides: Dragendorff, Mayer y Keller.</li> <li>- Leucoantocianinas: Rosenheim.</li> <li>- Saponinas: Prueba de espuma.</li> </ul>	
		<p>Características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma) al 1%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspecto</li> <li>- Color</li> <li>- Olor</li> <li>- Presencia de grumos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuosidad al tacto</li> <li>- pH</li> <li>- Extensibilidad</li> </ul>

		Medir el edema subplantar de la extremidad inferior derecha del sujeto de experimentación <i>Rattus rattus var. albinus</i> . Utilizando un pletismómetro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumen de desplazamiento (mL)</li> <li>- % de inhibición del edema</li> </ul>
<p><b>Independiente</b></p> <p>Gel elaborado a base del Extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma) al 1%</p>	Preparación del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma) al 1%, previamente secada, triturada y macerada en alcohol de 80°	Se elaboró el gel a base del Extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma) al 1% después de un tiempo de maceración de 7 días.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo tratado (carragenina 1% 0.1mL y 0.1g del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (maretuyma) al 1%)</li> <li>- Grupo control (carragenina 1% 0.1 mL y 0.1g de diclofenaco gel 1%)</li> </ul>

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

### **4.4.1. OBTENCIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO**

El estudio se realizó con la raíz de *Dioscorea ancachsensis*, en óptimo estado de desarrollo vegetativo y fitosanitario. Estas fueron secadas previo lavado, pelado y rayado; en estufa “BINDER” a 50°C, la cual se removió varias veces al día siguiente para un secado uniforme. Se Pulverizo en una licuadora “OSTER” hasta obtener partículas finas.

Se tomó 100g de la raíz de *Dioscorea ancachsensis*, seca y molida, se colocó en una botella ámbar de 1 litro y se dejó macerar por 7 días, con suficiente cantidad de alcohol de 80° para cubrir completamente la muestra en polvo. Después de los 7 días, se filtró (papel filtro) mediante una bomba al vacío, luego se llevó al rota – evaporador “BUCHI - R210 para concentrar y extraer el alcohol de la muestra. El extracto fluido se colocó en un recipiente tapado y rotulado, se llevó al refrigerador para su conservación a una temperatura de 4°C hasta su posterior utilización.

### **4.4.2. TAMIZAJE FITOQUIMICO <sup>35</sup>**

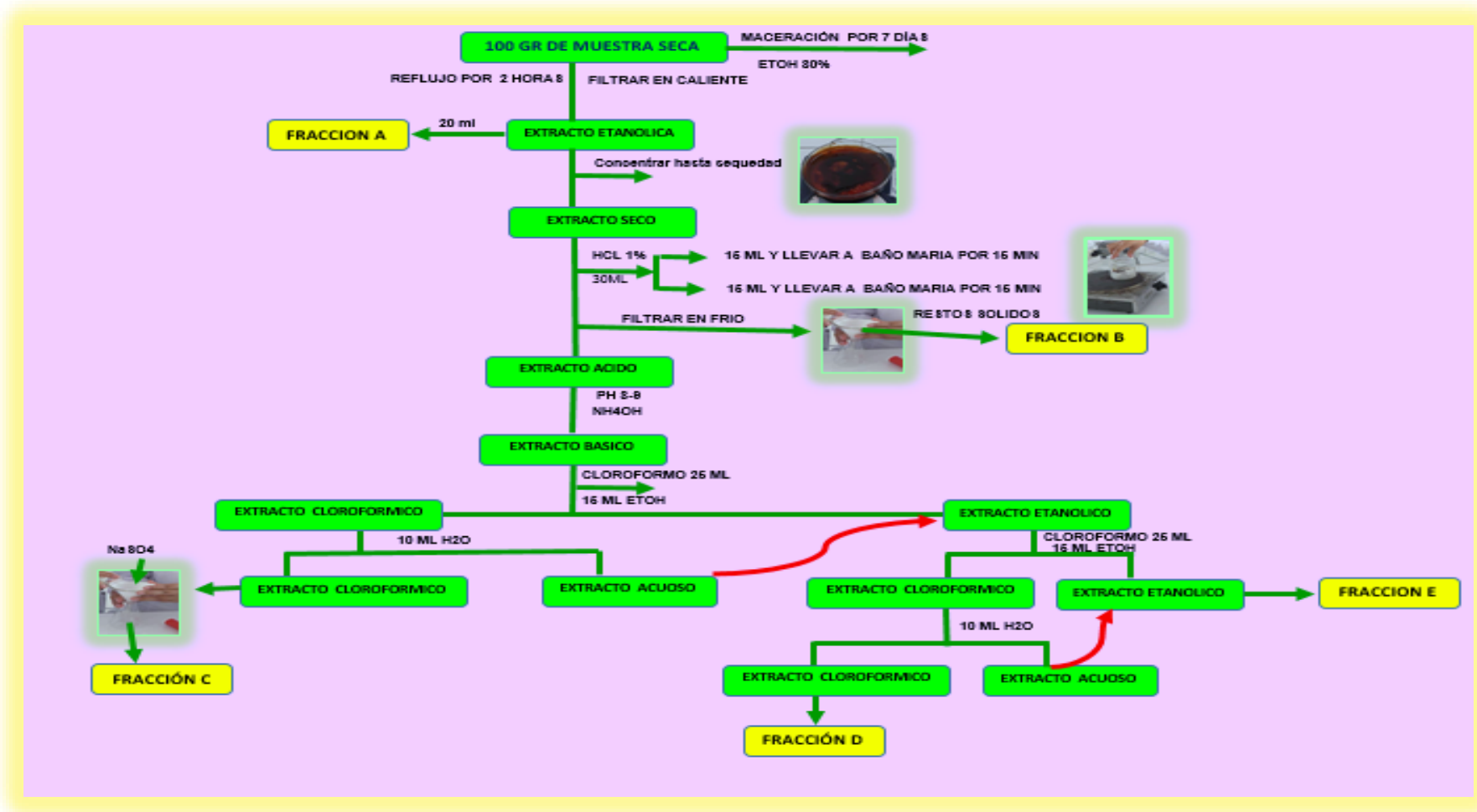
Los presentes procedimientos se llevaron a cabo en el Laboratorio de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. De acuerdo al texto de miranda (2000) Farmacognosia y productos naturales, Manual de prácticas. Con excepción de la obtención de la muestra vegetal.

**Procedimiento:**

La muestra previamente secada y pulverizada fue sometida a extracciones sucesivas con disolventes de polaridades distintas.

Se pesó 100g de la muestra, se dejó macerar durante 7 días en alcohol de 80°, después de transcurrido este tiempo la muestra fue sometida a reflujo por 2 horas, se filtró en caliente y se obtuvo la fracción A (extracto hidroalcohólico), el cual se concentró hasta sequedad en baño maría, obteniendo el extracto seco a partir del cual se hizo extracciones consecutivas en diferentes solventes, de esta manera se pudo obtener 4 fracciones más (fracción B,C,D,E), para realizar los diferentes ensayos con reacciones químicas de identificación mediante cambio de color o formación de precipitados para determinar la presencia de metabolitos secundarios. <sup>35</sup>

Esquema de Tamizaje fitoquímico <sup>36 y 37</sup>





### **4.4.3. ANÁLISIS FITOQUIMICO DE METABOLITOS SECUNDARIOS.**

#### **4.4.3.1.Reacción de identificación de saponinas:**

**Ensayo de Espuma:** Se tomó una cantidad deseable de la muestra y se le añadió agua duplicando la cantidad de muestra para una posterior agitación y como resultado se manifestó la presencia de espuma. El ensayo es positivo si hay presencia de espuma en la parte superior de la muestra y es persistente por más de 2 minutos.

#### **4.4.3.2.Reacción de identificación de catequinas:**

**Ensayo de catequinas:** Con la ayuda de un capilar, se toma de la muestra hidroalcohólico una gota para aplicarla sobre un silicagel. Sobre la mancha aplique solución de carbonato de sodio. Indica un ensayo positivo cuando hay presencia de una mancha verde carmelita a la luz UV.

#### **4.4.3.3.Reacción de identificación de compuestos fenólicos:**

**Ensayo de Cloruro férrico:** se le adicionan 3 gotas de una solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina fisiológica a una alícuota del extracto alcohólico. El ensayo determina fundamentalmente taninos, si el extracto es acuoso.

Por otro lado, se añade acetato de sodio a una alícuota del extracto más tres gotas de  $\text{FeCl}_3$  5% y como ensayo positivo se dará lo siguiente:

- Compuestos fenólicos en general: Desarrollo de una coloración rojo – vino.

- Taninos del tipo pirocatecolicos: Desarrollo de una coloración verde intensa.
- Taninos del tipo pirogalactonicos: Desarrollo de una coloración azul.

#### **4.4.3.4.Reacción de identificación de flavonoides:**

**Ensayo de Shinoda:** Se añadió 1 mL de ácido clorhídrico concentrado y un pedacito de cinta de magnesio metálico diluido en una cantidad de muestra. Luego de la reacción se esperó 5 minutos para añadir 1 mL de alcohol amílico, luego se mezcló la solución para dejar reposar y ver la presencia de una separación. Cuando el alcohol amílico se colorea de amarillo, naranja, carmelita o rojo intenso en todos los casos se considera que ensayo es positivo.

#### **4.4.3.5.Reacción para identificación de quinonas:**

**Ensayo de Bornträger:** En 1 ml de la muestra se adiciono 1 mL de hidróxido de sodio al 5% en la reacción. Se considera positivo si la fase alcalina (superior) se colorea de rosado o rojo.

#### **4.4.3.6.Reacción para la identificación de lactonas $\alpha$ - $\beta$ insaturadas:**

**Ensayo de Baljet:** Se prepararon dos reactivos el reactivo A y el reactivo B, el A se prepara con 1g de ácido pícrico en etanol al 95%. El reactivo B se prepara con 10g de NaOH en 100 mL de agua. Se toma 2 mL de muestra con 10gts de Reactivo A+B. Se considera positivo con la aparición de coloración o precipitado rojo.

#### **4.4.3.7.Reacción para identificación de triterpenos y esteroides:**

**Ensayo de Lieberman – Burchard:** Se colocó 1 mL de muestra en un tubo de ensayo y se añadió 1mL de anhídrido acético, luego se coloca 2 a 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado por las paredes del tubo de ensayo. Se verá la presencia en medio de las dos fases un anillo azul o verde que indica que la reacción es positiva.

#### **4.4.3.8.Reacciones para la identificación de alcaloides:**

**Ensayo de Dragendorff:** A una cantidad de muestra se le añadió 1 gota de ácido clorhídrico concentrado, luego se calienta suavemente y dejar enfriar hasta que tenga acidez. Teniendo la solución acida se añadió 3 gotas del reactivo de Dragendorf, si hay opalescencia se considera (+), turbidez definida (++) , precipitado (++)).

**Ensayo de Mayer:** Se realizó el mismo procedimiento como se menciona en la reacción anterior hasta tener una solución acida para luego colocar una pizca de cloruro de sodio en polvo, agite y filtre. Para colocarle 2 o 3 gotas de la solución reactiva de Mayer, si se observa opalescencia se considera (+), turbidez definida (++) , precipitado (+++).

#### **4.4.3.9.Reacción para la identificación de Antocianidinas:**

**Ensayo de Rosenheim:** En 1 mL de muestra se adiciono 3 gotas de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> vainillina, luego se le añadió 1 gota de HCl concentrado. El ensayo es positivo si se observa la presencia de coloración en tonos rojos a violáceos.

#### **4.4.3.10. Reacción para la identificación de azúcares reductores:**

**Ensayo de Fehling:** Se evaporó el solvente en baño de agua y el producto obtenido se disolvió con 1-2 mL de agua. A este residuo se le añadió 2 mL del reactivo A y B calentando a baño de agua durante 5 a 10 minutos la mezcla. Si la solución se colorea de rojo o aparece precipitado rojo, el ensayo se considera positivo.

#### **4.4.4. PREPARACIÓN DEL GEL A BASE DEL EXTRACTO HIDROALCOHOLICO DE LA RAÍZ DE *Dioscorea ancachensis* (Maretuyma) al 1%,**

Para preparar el gel a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachensis*, (Maretuyma) al 1%. Primero se procedió a concentrar en el rota evaporador hasta quedar un extracto fluido de la raíz de *Dioscorea ancachensis*, (Maretuyma) luego se preparó el gel base, se pesó 29.7 g y se le añadió 0.3 g del extracto fluido de la raíz de *Dioscorea ancachensis*, se agitó hasta lograr una mezcla homogénea sin aire.

#### **4.4.5. DETERMINACIÓN DEL EFECTO ANTIINFLAMATORIO: MÉTODO DEL EDEMA SUBPLANTAR INDUCIDO POR CARRAGENINA EN *Rattus rattus var. albinus***

En la evaluación del efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachensis* (Maretuyma) al 1%. Se utilizó 3 grupos de 4 sujetos de experimentación *Rattus rattus var. albinus*. Con pesos aproximados de 46g hasta 76g. El cual fue distribuido de

la siguiente forma: 4 sujetos de experimentación para grupo blanco, 4 sujetos de experimentación para grupo control (diclofenaco gel 1%) y 4 sujetos de experimentación para grupo tratado (gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachensis* al 1%). Los sujetos de experimentación fueron aclimatados durante 3 días antes del estudio in vivo, también se mantuvieron en condiciones de fotoperiodo que consto de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad a la misma temperatura. La investigación fue desarrollada cumpliendo las normas de ética para este procedimiento (según Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio, Ética de la experimentación animal. MINSA – INS, 2008).<sup>38</sup>

Se utilizó el método del “Edema subplantar modificada”, el cual se basa en inducir a la inflamación inyectando 0.1ml de carragenina al 1% (0.1g de carragenina diluido en cloruro de sodio al 0.9%), en la extremidad inferior derecha del sujeto de experimentación.

Posteriormente se realizó la administración de los tratamientos de la siguiente manera:

**G1: Grupo Blanco:** Pasado los 30 minutos de la aplicación del irritante carragenina no se le aplico nada.

**G2: Grupo Control:** Pasado los 30 minutos de la aplicación del irritante carragenina se le aplico vía tópica 0.1g del fármaco de referencia diclofenaco gel 1%, para posteriormente proceder a medir el volumen de desplazamiento a los 60 minutos, 180 minutos y 300 minutos tras la aplicación del fármaco de referencia.

**G3: Grupo tratado:** Pasado los 30 minutos de la aplicación del irritante carragenina se le aplicó vía tópica 0.1g del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachensis* (Maretuyma) al 1%, para posteriormente proceder a medir el volumen de desplazamiento a los 60 minutos, 180 minutos y 300 minutos tras la aplicación del gel de referencia. La administración fue vía tópica y se midió en el pletismómetro digital “PANLAB” mediante el desplazamiento de volúmenes.<sup>39</sup>

El % de eliminación de inflamación de cada grupo de sujetos de experimentación (n=4) fue calculada con la siguiente fórmula:

:

$$\text{Inhibición: (\%)} = \frac{(\text{Tmax} - \text{Tx})}{(\text{Tmax} - \text{To})} \times 100$$

**Dónde:**

**Tmax:** Tiempo en el que el grado de inflamación es máximo.

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

**To:** Volumen de la extremidad inferior del sujeto de experimentación en el tiempo inicial a la prueba.

Los resultados fueron expresados en gráficos de barras.<sup>39</sup>

#### 4.5. PLAN DE ANÁLISIS.

El análisis se presentó a través de tablas y gráfico de barras utilizando una estadística descriptiva.

#### 4.6. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS:	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
Efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachensis</i> (Maretuyma) al 1% en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. albinus</i>	¿Tendrá efecto antiinflamatorio el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachensis</i> (maretuyma) al 1% en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. albinus</i>	Determinar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachensis</i> (maretuyma) al 1% en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. albinus</i>	<p><b>Hipótesis nula:</b> El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachensis</i> (Maretuyma) al 1%, no tiene efecto antiinflamatorio en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. albinus</i>, administrado por vía tópica.</p> <p><b>Hipótesis alternativa</b> El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachensis</i> (Maretuyma) al 1%, tiene efecto antiinflamatorio en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. albinus</i>, administrado por vía tópica.</p>	<p>Variable dependiente: Efecto antiinflamatorio</p> <p>Variable independiente elaboración del gel a base del Extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachensis</i> (maretuyma) al 1%</p>	Estudio de tipo experimental	La investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo básico, con un nivel explicativo, de diseño experimental (Grupos: blanco, control y tratado).	<p>Población vegetal: Conjunto de raíz de <i>Dioscorea ancachensis</i>.</p> <p>Muestra vegetal: Se emplearan aproximadamente 1Kg de raíz.</p> <p>Población animal: 12 <i>Rattus rattus var. albinus</i>.</p>

#### **4.7. PRINCIPIOS ÉTICOS**

El código de ética para la investigación de la Universidad Católica Los ángeles de Chimbote, establece que toda investigación por parte de estudiantes, docentes, empleado o administrativo debe cumplir con los siguientes estatutos .En el caso del manejo de animales de experimentación se debe respetar su bienestar, promoviendo su adecuada utilización y evitándoles sufrimiento innecesario, se debe cuidar el medio ambiente siguiendo lineamientos, establecidos para ello, tratándolos con respeto. No solo se debe tomar en cuenta la parte científica sino también los principios morales, legales y deontológicos. Por ningún motivo una investigación puede o debe contener datos falsificados, plagios de otra investigación parcial o total. El investigador debe ser consciente de su responsabilidad ante el estudio y la sociedad, de no cumplir con estos principios puede y será objeto de investigación y sanción por parte del comité institucional de ética.<sup>40</sup>



## V. RESULTADOS

### 5.1 RESULTADOS

**Tabla 1.** Metabolitos secundarios según Tamizaje fitoquímico de la raíz de *Dioscorea ancachensis* (Maretuyma)

<i>Dioscorea ancachensis</i>	EXTRACTO ETANOLICO		EXTRACTO CLOROFORMICO			EXTRACTO ACUOSO
Metabolitos	Fracción A	Fracción E	Fracción B	Fracción C	Fracción D	Fracción F
Taninos	+++	+++				
Flavonoides	+++	++			++	
Azucares	+++					
Esteroides			+++	+++	+++	
Antraquinonas			+++			
Cardenolidos				+++	+++	
Alcaloides				+	+++	
Leucoantocianidina		+++				
Triterpenos						
Saponinas						+++

Fuentes: Datos propios de la investigación

<b>Leyenda</b>
Presencia abundante +++ Presencia moderada ++ Presencia ligera +

**Tabla 2.** Descripción de las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%.

DETERMINACIÓN	VALOR REFERENCIAL	Gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (Maretuyma)
<b>ORGANOLÉPTICA</b>		
Aspecto		Homogéneo untuoso al tacto libre de grumos
Color		Ladrillo Claro
Olor		Dulce
PRESENCIA DE GRUMOS		Negativo
UNTUOSIDAD AL TACTO		Penetrante
PH	4 - 7	6.4
EXTENSIBILIDAD	Max 5 Cm.	3.1 Cm.
PESO		30 g

Fuentes: Datos propios de la investigación

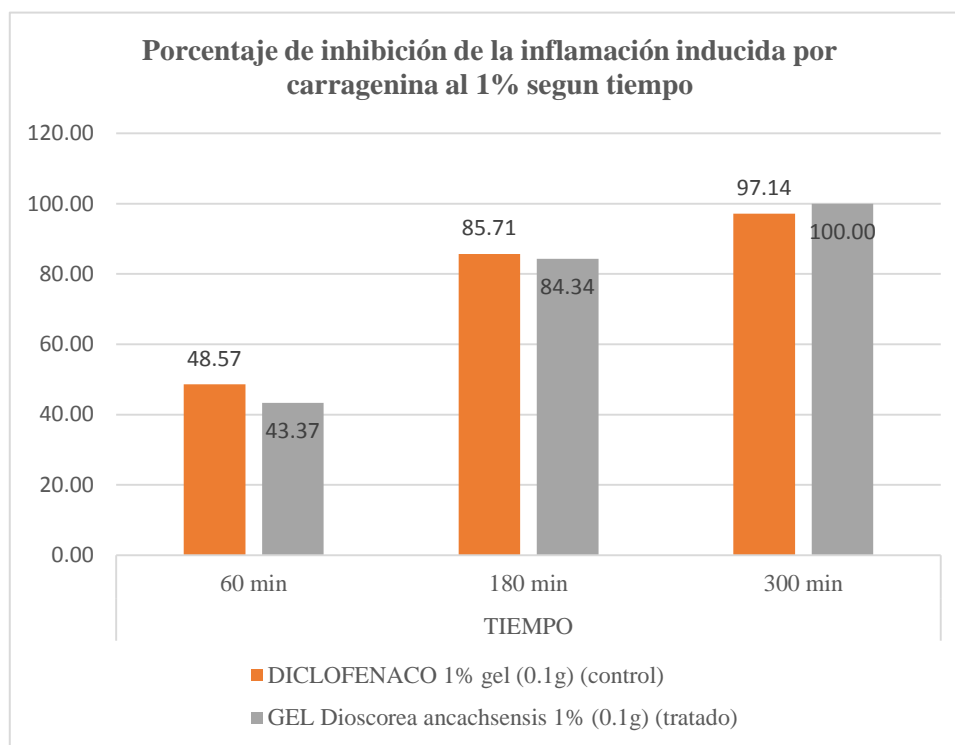
**Tabla 3.** Porcentaje de inhibición de la inflamación inducido por carragenina al 1% según tiempo, tratado con gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de raíz de *Dioscorea ancachsensis* (*Maretuyma*) al 1%, (tratado) comparado con diclofenaco gel 1% (control) aplicado en *Rattus rattus var. albinus*.

GRUPO (n:4)	Porcentaje de inhibición de la inflamación Inducido por carragenina al 1% según tiempo		
TRATAMIENTO	60 min	180 min	300 min
Diclofenaco gel 1% (control)	48.57%	85.71%	97.14%
Gel del Extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> (maretuyma) al 1% (tratado)	43.37%	84.34%	100.00%

Fuentes: Datos propios de la investigación

**Leyenda:**  
n: cantidad de sujetos de experimentación.

**Grafico N° 1**



**Fuentes: Datos propios de la investigación**

**Grafico 1.** Porcentaje de inhibición de la inflamación inducido por carragenina al 1% según tiempo, tratado con gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%, (tratado) comparado con diclofenaco gel 1% (control) aplicado en *Rattus rattus var. albinus*.

**Interpretación:** En el presente grafico de barras se observa cómo va disminuyendo la inflamación del edema a través del tiempo mediante el desplazamiento de volúmenes en los sujetos de experimentación en distintos tiempos, 60 min, 180 min y 300 min, donde se pudo ver que el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* “Maretuyma” al 1% tiene un porcentaje de inhibición del 100% a los 300 minutos comparado con el medicamento utilizado como control diclofenaco gel 1% que presenta una inhibición de la inflamación del 97.14%.

## 5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS:

En la **tabla 1** se describe los diversos metabolitos secundarios identificados en la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) en fracciones diferentes, para los cuales se utilizaron solventes distintos para su extracción, el cual ayudó a identificar los metabolitos secundarios que presenta *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma), esta relación de metabolitos secundarios encontrados en el tamizaje fitoquímico de la raíz fueron: Flavonoides, taninos, saponinas, alcaloides y esteroides. Para los cuales los autores Mbiantcha *et al.* en su estudio sobre las Propiedades analgésicas y antiinflamatorias de extractos de bulbos de *Dioscorea bulbifera L. var sativa* (Dioscoreaceae) en ratones y ratas, mencionan que al realizar un cribado fitoquímico de los extractos acuosos y metanólicos pudieron determinar la presencia de metabolitos secundarios como: flavonoides, furanoides y saponinas. Atribuyéndole el efecto antiinflamatorio que presenta al componente flavonoides.<sup>8</sup> Por lo tanto concuerdan con mis resultados, cabe resaltar que el metabolito más abundantes fue flavonoides, el cual interviene en la disminución de la inflamación.

En la **tabla 2** se describe las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%, dando un resultado Organoléptico del gel aceptable, de untuosidad al tacto penetrante y sin presencia de grumos; con un pH de 6.5 lo que indica que el gel es ligeramente ácido y una extensibilidad del gel de 3.1 cm. Para el cual el autor **Coello**. En su tesis de grado, Elaboración y control de Calidad de gel cicatrizante a base de sábila y caléndula, menciona que cuando se trata de un gel elaborado a base de un producto natural las características organolépticas son aceptables, y que el pH límite del gel oscila entre 4

- 7 y si es ligeramente ácido favorece la estabilidad de los flavonoides y que el límite de extensibilidad es de 5 cm. Según los parámetros establecidos por UPS #28. <sup>41</sup>

**En la tabla 3** se presenta los valores del efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%. El porcentaje de eficacia antiinflamatoria obtenida fue del 100% en un periodo de tiempo de 300 minutos después de iniciada la inflamación por carragenina a los sujetos de experimentación, lo cual es significativa comparado con el antiinflamatorio diclofenaco al 1% (AINE) que tuvo una disminución de volumen del 97,14%.

Mediante el desarrollo de la investigación se pudo determinar que el gel a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% al ser aplicado en el edema subplantar de los sujetos de experimentación presentaron a los 300 minutos la disminución total de la inflamación por lo tanto el gel a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% tiene una capacidad antiinflamatoria mayor al diclofenaco gel al 1%.

No se han publicado investigaciones relacionadas al efecto antiinflamatorio de *Dioscorea ancachsensis* sin embargo otros estudios realizados en el género *Dioscorea* han mostrado actividad antiinflamatoria.

**Reanmongkol et al.** En su investigación realizada sobre el efecto antiinflamatorio de los extractos del rizoma de *Dioscorea membranacea Pierre* en animales de experimentación, reportaron una respuesta en la disminución de la inflamación del edema de la pata inducida por carragenina concluyendo que los extractos del rizoma de *Dioscorea membranacea Pierre*, presentaron un efecto antiinflamatorio.<sup>6</sup>

**Mbiantcha et al.** En su estudio sobre las propiedades antiinflamatorias de extractos de bulbos *de Dioscorea bulbifera L. var sativa* (*Dioscoreaceae*) en ratones y ratas. Pudieron determinar que tras la administración por vía oral de los extractos acuosos y metanólicos de los bulbos *de Dioscorea bulbifera L. var sativa*, tienen una actividad antiinflamatoria significativa sobre el edema de la pata inducido por carragenina, histamina, serotonina y formalina. Por ello concluyen que *Dioscorea bulbifera L. var sativa*, presenta actividad antiinflamatoria y esto puede ser debida a la inhibición de los mediadores inflamatorios como la histamina, serotonina y prostaglandinas.<sup>8</sup> Por lo tanto estos estudios respalda los datos obtenidos durante esta investigación en los que se sostiene que el género *Dioscorea* tiene propiedades antiinflamatorias.

Diversos estudios científicos, le atribuyen a los metabolitos secundarios las actividades farmacológicas para cada especie vegetal, mismas que son características. En el caso del efecto antiinflamatorio se consideran a los metabolitos tales como: los taninos, flavonoides y otros compuestos fenólicos como los responsables directos de su actividad, cuyo mecanismo de acción está relacionado a su capacidad de inhibir el efecto de las moléculas oxidantes y su poder de estabilizar membranas, que es lo que sucede en un proceso inflamatorio, contrarrestando a prostaglandinas, Leucotrienos, histaminas y otros mediadores de la inflamación.<sup>42</sup>

## VI. CONCLUSIONES

1. El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1% tiene efecto antiinflamatorio en un modelo experimental en *Rattus rattus var. albinus*.
2. Los metabolitos secundarios presentes en la raíz de *Dioscorea ancachsensis* “Maretuyma” son: Flavonoides, taninos, saponinas, alcaloides, esteroides, antraquinonas, Cardenolidos y Leucoantocianidina. Para el cual el metabolito flavonoide es el más resaltante para la acción antiinflamatoria.
3. De acuerdo a las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) 1% presenta características organolépticas aceptables cumpliendo con las especificaciones establecidas.
4. El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) tiene un porcentaje de inhibición de la inflamación del 100% en comparación al diclofenaco que fue del 97,14%.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Gallegos M. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. Rev. An Fac med. [Revista Internet]. 2016. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 77 (4): 327 – 332. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v77n4/a02v77n4.pdf>
2. Organización mundial de la salud. Caídas. [Base de datos Internet] OMS: 2018. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>
3. Regalado A. Actividad antiinflamatoria in vivo de extractos, fracciones y compuestos aislados de la especie *Tabebuia hypoleuca* (C.WRIGHT) Urb. Rev. Salud Anim. [Revista Internet]. 2016. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 38 (3): 198 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v38n3/rsa09316.pdf>
4. Laso J. Introducción a la medicina clínica. [Libro internet]. España: Elsevier; 2020 [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=Cb3TDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=Cb3TDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s)
5. Pérez J. Albert D. Rosete S. Sotolongo L. Fernández M. Delprete P. *et al.* Consideraciones etnobotánicas sobre el género *Dioscorea* (*Dioscoreaceae*) en Cuba. Rev. Ecosistemas. [Revista Internet]. 2005 [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 14 (2): 142 - 149 Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/16361299.pdf>
6. Reanmongkol W., Itharat A. y Bouking, P. Investigación de las actividades antiinflamatorias, analgésicas y antipiréticas de los extractos del rizoma de *Dioscorea membranacea* Pierre en animales experimentales. Rev.

- Songklanakarin J. Sci. Technol. [Revista Internet]. 2007. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 29 (1): 49 – 57. Disponible en: [http://rdo.psu.ac.th/sjstweb/journal/29-Suppl-1/06Wantana\\_49-57.pdf](http://rdo.psu.ac.th/sjstweb/journal/29-Suppl-1/06Wantana_49-57.pdf)
7. Olayemi J. y Ajaiyeoba E. Estudios antiinflamatorios del extracto del ñame (*Dioscorea esculenta*) en ratas wistar. Rev. Africana de Biotecnología. [Revista Internet]. 2007. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 6 (16): 1913-1915. Disponible en: <https://academicjournals.org/journal/AJB/article-full-text-pdf/5DD9B537907>
  8. Mbiantcha M. Kamanyi A. Teponno RB. Tapondjou AL. Watcho P. Nguenefack TB. Propiedades analgésicas y antiinflamatorias de extractos de los bulbos de *Dioscorea bulbifera L. var sativa* (Dioscoreaceae) en ratones y ratas. Rev. Medicina complementaria y alternativa basada en evidencia. [Revista Internet]. 2011. [Consultado: 21 de noviembre de 2020] 2011, 9. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2011/912935/>
  9. Quispe M. Determinación de la concentración de flavonoides de *Dioscorea trifida* L. (sachapapa morada) de diferentes zonas de la Región Loreto. [Tesis Internet]. Perú: Universidad Nacional de la amazonia Peruana; 2011. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3031/T%20660.297%20Q9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  10. Espíritu M. Inducción de microtubérculos *in vitro* y eliminación de dormancia en *Dioscorea sparsiflora* Hemsley [Tesis internet]. México: Universidad de Guadalajara; 2018. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6037/Espiritu\\_Rodriguez\\_Mariela\\_Monserrat.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6037/Espiritu_Rodriguez_Mariela_Monserrat.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

11. Gonzáles M. Padrón A. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. Rev. Haban cienc méd. [Revista Internet]. 2019. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 18 (1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2019000100030](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000100030)
12. León M. Alvarado A. de Armas J. Miranda L. Varens J. Cuesta J. Respuesta inflamatoria aguda. Consideraciones bioquímicas y celulares. Rev. Finlay [Revista Internet]. 2015. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 5(1 ): 47-62: Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342015000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000100006)
13. Espinoza D. Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de extracto seco de hojas de *Minthostachs mollis* (Muña) en *Rattus rattus*. [Tesis Internet]. Perú: Universidad católica los ángeles de Chimbote, 2018. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7978/MINTHOSTACHYS\\_MOLLIS\\_GEL\\_ESPINOZA\\_MEDRANO\\_DIEGO\\_ANTHONY.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7978/MINTHOSTACHYS_MOLLIS_GEL_ESPINOZA_MEDRANO_DIEGO_ANTHONY.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
14. Pérez J. Manual de patología general. 8° ed. [Libro Internet]. España: Elsevier; 2019. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=w8nSDwAAQBAJ&dq=inflamacion+por+su+Por+sus+caracter%C3%ADsticas+morfol%C3%B3gicas&hl=es&source=gs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=w8nSDwAAQBAJ&dq=inflamacion+por+su+Por+sus+caracter%C3%ADsticas+morfol%C3%B3gicas&hl=es&source=gs_navlinks_s)
15. Guillamón E. Efecto de compuestos Fitoquímicos del género Allium sobre el sistema inmunológico y la respuesta inflamatoria. Rev. Ars Pharm. [Revista

- Internet]. 2018. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 59 (3): 185 – 196.  
Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2340-98942018000300185&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2340-98942018000300185&script=sci_arttext&tlng=en)
16. Paredes D. Polar S. Evaluación del efecto antiinflamatorio tópico del extracto y gel de hojas de *Olea europea Linneo* (Olivo) en edema plantar inducido en animales de experimentación. [Tesis Internet]. Perú. Universidad católica de Santa maría; 2016. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5068/65.1532.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. Bennet J. Dolín R. Blaser M. Enfermedades infecciosas. Principios y prácticas. 9<sup>o</sup> ed. [Libro Internet]. España: Elsevier, 2020. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=iG\\_DwAAQBAJ&dq=artritis+infecciosa&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=iG_DwAAQBAJ&dq=artritis+infecciosa&source=gbs_navlinks_s)
18. Rozman C. Cardellach F. Farreras Rozman Medicina Interna. 19<sup>o</sup> ed. [Libro Internet]. España: Elsevier, 2020. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=\\_nfnDwAAQBAJ&dq=artritis+infecciosa&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=_nfnDwAAQBAJ&dq=artritis+infecciosa&source=gbs_navlinks_s)
19. Kaplan M. Guía de lesiones del deportista. [Libro Internet]. España: Hispano Europea, 2016. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=NqAQFfwGo4oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q=piel&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=NqAQFfwGo4oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=piel&f=false)
20. García E. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de extractos y fracciones de macroalgas de baja California sur, México. [Tesis Internet]. Bolivia: Instituto Politécnico Nacional centro interdisciplinario de ciencias marinas, 2016.

- [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en:  
<http://www.biblioteca.cicimar.ipn.mx/oasis/Medios/tesis/garcialop1.pdf>
21. Álvarez L. Evaluación del proceso de deshidratación de las hojas de ortiga verde *urtica dioica* sobre su contenido de flavonoides, saponinas y triterpenos para la elaboración de tisana. [Tesis Internet]. Ecuador: Universidad Técnica del norte, 2020. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en:  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10454/2/03%20EIA%20503%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
22. Olivas F, Wall A, González, López J, Álvarez E, de la Rosa L, *et al.* Taninos hidrolizables; bioquímica. aspectos nutricionales y analíticos y efectos en la salud. Rev. Nutrición Hospitalaria [Revista Internet]. 2015. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 3 (1): 155-66. Disponible en: <http://w.redalyc.org/articulo.oa?id=309232878005>
23. Angaspilco F. Cárdenas W. Determinación de taninos y flavonoides del extracto acuoso de vainas de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze “Taya” procedentes de las provincias de Jaén, Contumazá y Cajamarca. [Tesis Internet]. Perú: Universidad privada Antonio Guillermo Urrelo, 2017. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en:  
<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/463/FYB-007-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Chaparro J. Cómo leer la piel aspectos claves. [Libro Internet]. Colombia: Corporación para investigaciones Biológicas, 2015. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=o\\_31DwAAQBAJ&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=o_31DwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s)

25. Mahto A. La biblia dl cuidado de la piel: Una guía clara y sin complicaciones. [Libro internet]. España: Grupo Planeta, 2019. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=t-asDwAAQBAJ&dq=capas+de+la+piel&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=t-asDwAAQBAJ&dq=capas+de+la+piel&source=gbs_navlinks_s)
26. Griffin A. Potter P. Guía mosby de habilidades y procedimientos en enfermería. 8<sup>o</sup>ed. [Libro Internet]. España: Elsevier, 2016. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=-SiKCwAAQBAJ&dq=v%C3%ADa+administraci%C3%B3n+t%C3%B3pica&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=-SiKCwAAQBAJ&dq=v%C3%ADa+administraci%C3%B3n+t%C3%B3pica&source=gbs_navlinks_s)
27. Daga J. Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de *rosmarinus officinalis* (romero), *urtica dioica* (ortiga) en rattus variedad albinus. [Tesis Internet]. Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2019. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11623/ANTIINFLAMATORIO\\_GEL\\_DAGA\\_SOLANO\\_JUAN\\_CARLOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11623/ANTIINFLAMATORIO_GEL_DAGA_SOLANO_JUAN_CARLOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
28. Llaga D. Determinación de la influencia de la concentración de quitosano en la permeabilidad transdérmica in vitro de un gel de ácido salicílico empleando celdas de difusión de Franz. [Tesis Internet]. Ecuador: Universidad central del ecuador facultad de ciencias químicas, 2019. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18503/1/T-UCE-0008-CQU-115.pdf>
29. Poma E. Saldaña R. Cuantificación de flavonoides y taninos en geles elaborados a base del extracto hidroalcohólico de tallos y hojas de *Cupressus sempervirens* L. "ciprés", con efecto cicatrizante. [Tesis Internet]. Perú: Universidad privada

- Antonio Guillermo Urrelo, 2020. [Consultado: 21 de noviembre de 2020].  
Disponible en:  
<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/1267/FYB-008-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. Jiménez M. Manual Instructivo. [Libro Internet]. Costa Rica: Inta, 2016. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en:  
[http://www.platicar.go.cr/images/Comunidades\\_de\\_Practica/pdf/Manual-de-Plantas-Medicinales.pdf](http://www.platicar.go.cr/images/Comunidades_de_Practica/pdf/Manual-de-Plantas-Medicinales.pdf)
31. Aragadvay S. Elaboración y control de calidad de tintura y gel cicatrizante y antiinflamatorio a base de chilca (*Baccharis latifolia*) y hierbamora. [Tesis internet]. Ecuador, 2009. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/216/1/56T00190.pdf>
32. Nuñez D. Balboa N. Alvear M. Ceron A. Abarzua K. Vasconsellos A. Evaluación de la Actividad Anti-inflamatoria de Propóleos Chileno sobre Cortes Histológicos de Orejas de Ratón. Rev. Int. J. Morphol. [Revista Internet]. 2018. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 36 (1): 189-193. Disponible en:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022018000100189](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022018000100189)
33. Fernández A. Cruzado M. Bonilla P. Ramírez J. Toche A. Curay V. Identificación de metabolitos secundarios y efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de hojas de *Chromolaena leptcephala* (DC) R.M. King & H. Rob. “chilca negra” Rev. Perú med Integrativa. [Revista Internet]. 2017. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 2 (3): 779 – 789. Disponible en:  
[https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/876797/identificacion-de-metabolitos-secundarios-y-efecto-antiinflamat\\_wZscQ7Q.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/876797/identificacion-de-metabolitos-secundarios-y-efecto-antiinflamat_wZscQ7Q.pdf)

34. Harvard apparatus. Pletismómetro digital. [Base de datos Internet]. España: Panlab. s/f. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://www.novalabcientifica.com.br/arquivos/palestra\\_download/Pletismometro.pdf](http://www.novalabcientifica.com.br/arquivos/palestra_download/Pletismometro.pdf)
35. Robles M. Aguilar A. Gutiérrez M. Rodríguez F. Morales J. Guerrero P. *et al.* Identificación cualitativa de metabolitos secundarios y determinación de la citotoxicidad de extractos de tempisque (*Sideroxylum capiri* PITTIER). Rev. Ciencias biológicas de la salud. [Revista Internet]. 2016. [Consultado: 21 de noviembre de 2020] XVIII (3): 3 – 8. Disponible en: <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/328/205>
36. Alegre N. Rojo J. Identificación de metabolitos secundarios y análisis bromatológica del fruto de la especie *Gaultheria myrsinoides* Kunth “machamacha” de la provincia de Yungay, Ancash. [Tesis Internet]. Perú: Universidad san Pedro, 2018. [ Consultado: 21 de noviembre de 2020], Disponible en: [http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/9265/Tesis\\_59658.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/9265/Tesis_59658.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
37. Linares D. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Luma chequen* (Molina) a Gray “Arrayán” mediante el método de edema subplantar en ratas. [Tesis Internet]. Perú: Universidad Norbert Wiener, 2019. [Consultado: 21 de noviembre de 2020], Disponible en: [http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3663/T061\\_42042\\_588\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3663/T061_42042_588_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
38. Lecca H. Arce E. García P. Espinoza R. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: Ratón. [Base de datos internet]. Perú: Ministerio de Salud; 2008. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en:



[http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/GUIA\\_ANIMALES\\_RATON.pdf](http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/GUIA_ANIMALES_RATON.pdf)

39. Aguirre E. Efecto antiinflamatorio de un gel a base de *Allium sativum* (Ajos) en *Rattus rattus variedad Albinus*. [Tesis Internet]. Perú: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, 2019. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11468/ALLIUM\\_SATIVUM\\_GEL\\_ANTIINFLAMATORIO\\_AGUIRRE\\_OLIVEROS\\_ESTEVIN\\_MAYDRADE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11468/ALLIUM_SATIVUM_GEL_ANTIINFLAMATORIO_AGUIRRE_OLIVEROS_ESTEVIN_MAYDRADE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
40. Comité Institucional de Ética de investigación. Código de ética para la investigación. [Base de datos Internet]. Perú: Universidad Católica los ángeles de Chimbote. 2019. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>
41. Coello R. Elaboración y control de calidad de gel cicatrizante a base de sábila (*Aloe Vera*) y Caléndula (*Calendula officinalis*). (Tesis en Línea). Ecuador: Escuela superior politécnica de Chimborazo, 2012. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1997/1/56T00305.pdf>
42. Brito G. Frías A. Morón Fr. García N. Cabrera H. Morejón Z. *et al.* Validación preclínica del efecto antiinflamatorio tópico de cinco plantas medicinales. Rev. Cubana Plant Med [Revista en línea]. 2014. [Consultado: 21 de noviembre de 2020]. 19(1): 40-50. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962014000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962014000100006)

# **ANEXOS**

## Anexo 01

**Herbarium Truxillense (HUT)**  
Universidad Nacional de Trujillo  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Jr. San Martín 392, Trujillo - Perú



Constancia N 23 – 2017

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

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

División : Angiospermae  
Clase : Dicotyledoneae  
Orden : Dioscoreales  
Familia : Dioscoreaceae  
Género : *Dioscorea*  
Especie : *D. ancachsensis* R. Kunth 1924

Muestra alcanzada a este despacho por RAQUEL FILOMENA CARRIÓN CORNELIO, identificado con DNI N° 32990050, con domicilio legal en Pj. Vargas Mz. L1 Lte 9- San Francisco de Asis- Chimbote; estudiante procedente de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, cuya determinación taxonómica servirá para la realización del proyecto tesis titulado: "Efecto antiinflamatorio de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* "maretuyma" en un modelo experimental en *Rattus norvegicus* var. Albinus "rata doméstica"

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

Trujillo, 26 de Mayo del 2017

  
**DR. JOSÉ MOSTACERO LEÓN**  
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT

**Anexo 02**  
**Para el Resumen de la Tabla N° 1**

<b>FRACCION "A"</b>				
<i>REACCIONES</i>	<i>METABOLITOS</i>	<i>RESULTADOS</i>	<i>INTENSIDAD</i>	<i>COLOR</i>
Gelatina 2%	Taninos	Negativo	-	-
FeCl3		Positivo	+++	Verde azulado
Shinoda		Negativo	-	-
H2SO4	Flavonoides	Positivo	+++	Rojo + precipitación
Alcalis NaOH 30%		Negativo	.	-
Felhing	Azucares	Positivo	+++	Precipitado rojo
<b>FRACCION "B"</b>				
<i>REACCIONES</i>	<i>METABOLITOS</i>	<i>RESULTADOS</i>	<i>INTENSIDAD</i>	<i>COLOR</i>
Ac. Tricloro acético		Positivo	+++	Cambio de color
Lieberman Bouchard	Esteroides	Negativo	-	-
Bornträger NaOH 10%	Antraquinonas	Positivo	+++	Coloración roja
<b>FRACCION "C"</b>				
<i>REACCIONES</i>	<i>METABOLITOS</i>	<i>RESULTADOS</i>	<i>INTENSIDAD</i>	<i>COLOR</i>
Baljet	Cardenolidos	Positivo	++	Un precipitado amarillo naranja
Tollens		Positivo	+++	Espejo de plata
Ac. Tricloruro acético		Negativo	-	-
Lieberman Bouchard	Esteroides	Positivo	+++	Anillo rojizo

Otto		Positivo	+	Azul purpura
Keller	Alcaloides	Negativo	-	-
Mayer		Positivo	+	Blanco lechoso
Dragendorff		Positivo	+	Rojo naranja

**FRACCION "D"**

REACCIONES	METABOLITOS	RESULTADOS	INTENSIDAD	COLOR
Shinoda		Negativo	-	-
H2SO4	Flavonoides	Positivo	++	Anillo rojo
Álcalis 30%	NaOH	Negativo	-	
Rosenhein	Leucoantocianidin a	Negativo	-	-
Otto		Positivo	+++	Azul purpura
Keller	Alcaloides	Negativo	-	-
Mayer		Positivo	+	Blanco lechoso
Dragendorff		Positivo	+	Rojo naranja
Baljet	Cardenolidos	Positivo	++	Amarillo naranja
Tollens		Positivo	+++	Espejo de plata
Ac. acético	Tricloruro Esteroides	Negativo	-	-
Lieberman Bouchard		Positivo	+++	Anillo rojizo
Vainillina etanólica	Triterpenos	Negativo	-	-

**FRACCION "E"**

REACCIONES	METABOLITOS	RESULTADOS	INTENSIDAD	COLOR
Shinoda		Positivo	+++	Rojo ladrillo
H2SO4	Flavonoides	Positivo	++	Rosado + precipitación

Álcalis NaOH 30%		Negativo	-	-
Rosenhein	Leucoantocianidina	Positivo	+++	Rojo
Gelatina 2%		Positivo	+++	Marrón
	Taninos			oscuro
FeCl <sub>3</sub>		Positivo	+++	Azul negruzco
<b>FRACCION "F"</b>				
REACCIONES	METABOLITOS	RESULTADOS	INTENSIDAD	COLOR
Espuma	Saponinas	Positivo	+++	Espuma
Molish		Positivo	+++	Anillo violáceo
<b>Fuente propia de la investigación</b>				

**Anexo 03**

**TABLA DE DATOS DE LA EJECUCIÓN**

	DICLOFENACO GEL								HORA	Gel a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachensis</i> (Maretuyma)			
	BLANCO	BLANCO	BLANCO	BLANCO	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL		TRATADO	TRATADO	TRATADO	TRATADO
	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4
PESO	58.72 g	54.35 g	59.58 g	46.58 g	57.29 g	49.33 g	60.07 g	58.63 g		78.32g	68.03g	68.88g	55.83g
BASAL	1.64	1.75	1.61	1.16	1.15	1.43	1.58	1.24	2:00 p. m.	1.76	1.45	1-4	1-15
VOLUMEN EXTREMIDAD INFERIOR CON CARRAGENINA	2.34	2.20	1.84	1.30	1.43	1.66	2.03	1.67	2:30 p. m.	2	1.58	1.67	1.34
VOLUMEN 60 MINUTOS	1.83	1.91	1.76	1.25	1.42	1.45	1.63	1.62	3:30 p. m.	1.88	1.51	1.45	1.21
VOLUMEN 180 MINUTOS	1.81	1.96	1.75	1.25	1.26	1.44	1.61	1.3	5:30p. m.	1.77	1.46	1.4	1.16
VOLUMEN 360 MINUTOS	1.71	1.84	1.69	1.24	1.16	1.43	1.59	1.24	7:30 p. m.	1.76	1.44	1.4	1.15

Fuente propia de la investigación

## ANEXO 04

### CUADRO RESUMEN PROMEDIO

GRUPO (n: 4)	INHIBICION DE LA INFLAMACIÓN INDUCIDO POR CARRAGENINA SEGÚN TIEMPO				
	Basal	inflamación 30 min	60 min	180 min	300 min
<b>TRATAMIENTO</b>					
<b>Blanco: sin tratamiento</b>	1.54	1.92	1.69	1.69	1.62
<b>Control diclofenaco gel 1% (0.1g)</b>	1.35	1.70	1.53	1.40	1.36
<b>Tratado: gel del Extracto hidroalcohólico de la raíz de <i>Dioscorea ancachsensis</i> 1%(0.1mL)</b>	1.44	1.65	1.51	1.45	1.44

Fuente propia de la investigación



## EVIDENCIAS

Secado de la muestra de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma)



Raíz de *Dioscorea ancachsensis*  
(Maretuyma)

Raíz de *Dioscorea ancachsensis*  
(Maretuyma) en la estufa a 50° C  
previo rayado



Preparación del gel a base del extracto de RAÍZ DE *Dioscorea ancachsensis*  
(Maretuyma)



Se pesó el gel base y el extracto  
hidroalcohólico concentrado de la raíz de  
*Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma)  
luego se mezcló hasta encontrar  
uniformidad

Determinación del efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma) al 1%



Se aplico 0.1 ml de carragenian al 1%



Se midio el volumen de desplazamiento en el plethysmometro



Se aplicó el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de la raíz de *Dioscorea ancachsensis* (Maretuyma)