



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**EFFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL EXTRACTO  
HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS DE “*Foeniculum  
vulgare Miller*” – HINOJO EN *Rattus rattus* VAR. *Albinus***

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO  
ACADÉMICO DE BACHILLER EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**Autora:**

Neyra Mercado, Gillian Danitza

ORCID: 0000-0001-5650-5698

**Asesor:**

Q.F Aznarán Febres, Germán

ORCID: 0000-0002-3151-9564

CHIMBOTE – PERÚ

**TÍTULO:**

**EFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL EXTRACTO  
HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS DE “*Foeniculum  
vulgare Miller*” – HINOJO EN *Rattus rattus* VAR. *Albinus***

**EQUIPO DE TRABAJO**

**AUTOR**

NEYRA MERCADO, GILLIAN DANITZA

ORCID: 0000-0001-5650-5698

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,

Chimbote, Perú

**ASESOR**

Azaranán Febres, Germán

ORCID: 0000-0002-3151-9564

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de

La Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote, Perú

**JURADO**

DÍAZ ORTEGA, JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-6154-8913

RAMÍREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002-2809-709X

VÁSQUEZ CORALES, EDISON

ORCID: 0000-0001-9059-6394

## JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE INVESTIGACION

---

Dr. Díaz Ortega, Jorge Luis

**Presidente**

---

Mgtr. Ramírez Romero, Teodoro Walter

**Miembro**

---

Mgtr. Vásquez Corales, Edison

**Miembro**

---

Q.F. Aznarán Febres, Germán

**Asesor**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, que con su bendición me ayudo a superar cada obstáculo y a salir adelante cada día durante el desarrollo de mi carrera profesional y sobre todo por cuidar a mi familia.

A mis padres Wilfredo Neyra López y María Mercado Castañeda por su gran apoyo, porque siempre son los que me dan fuerzas y ánimos para culminar mi carrera profesional de igual manera agradecer por su ayuda económica ya que sin ese apoyo no estaría donde estoy ahora.

A mi hermana Cristina Neyra por ayudarme a averiguar cómo conseguir los materiales biológicos para desarrollar este proyecto con éxito.

A mis profesores Mily Ormeño Llanos, Luis Torres Santillán, Germán Azarán Febres, Liz Zevallos Escobar y Edison Vásquez Corales por sus aportes, para poder desarrollar un buen trabajo de investigación los cuales fueron muy valiosos para el inicio, desarrollo y término de esta experiencia.

Gracias a mis compañeros los cuales fueron un apoyo fundamental durante el desarrollo de mi carrera profesional, por compartir momentos únicos, por estar en las buenas y malas como el gran salón unido que somos.

## **DEDICATORIA**

### **A Dios:**

Por darme vida y buena salud

Para así culminar mi carrera

Profesional.

### **A mis padres:**

Wilfredo Neyra y María Mercado  
por saber educarme y el enorme  
sacrificio, por darme ánimos para  
cumplir mis metas.

### **A mi abuela:**

Eloina Briones, por ser mi motivación  
de ser mejor cada día, por ella es que  
doy todo mi esfuerzo para que se  
sienta orgullosa de su nieta

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo experimental, para este estudio se utilizó el extracto hidroalcohólico de *Foeniculum vulgare Miller* (Hinojo). Teniendo como objetivo evaluar el probable efecto antiinflamatorio en animales de experimentación, se usó 4 grupos (grupo control negativo, grupo control positivo, grupo experimental 1 y grupo experimental 2 de 5 especímenes cada grupo). Para la inducción a la inflamación se usó carragenina al 1% inyectándoles en la zona subplantar de la pata derecha de los especímenes, posteriormente se le aplicó el tratamiento a un grupo usándose el gel diclofenaco a 1% y a los otros dos grupos el extracto a concentraciones de 0,5% y 1%. Para medir el volumen de inflamación por desplazamiento se usó un pletismómetro digital. Los resultados muestran que el diclofenaco en gel en la 1h se obtuvo un 8.64%, en la 3h un 4.51% y a la 5h un 0.75% de inflamación; en el grupo 3 que es el extracto hidroalcohólico al 0.5% en la 1h se obtuvo un 6.66%, en la 3h un 4.88% y a la 5h un 2.22% de inflamación; en el grupo 4 que es el extracto hidroalcohólico al 1% en la 1h se obtuvo un 7.11%, en la 3h un 4,44% y a la 5h un 1.33% de inflamación. En conclusión el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) tiene efecto antiinflamatorio en ambas concentraciones, pero con más efecto en la concentración al 1%.

**Palabras Claves:** *Foeniculum vulgare*, extracto hidroalcohólico, porcentaje de inhibición

## **ANSTRACT**

This research work corresponds to an experimental study, for this study the hydroalcoholic extract of *Foeniculum vulgare* Miller (HINOJO) was used. With the objective of evaluating the probable anti-inflammatory effect in experimental animals, 4 groups were used (negative control group, positive control group, experimental group 1 and experimental group 2 of 5 specimens each group). For the induction to inflammation, carragenin was used at 1% by injecting them into the subplantar area of the right leg of the specimens, the treatment was subsequently applied to a group using 1% diclofenac gel and the other two groups the extract at concentrations of 0.5% and 1%. A digital plethysmometer was used to measure the volume of displacement inflammation. The results show that diclofenac gel at 1h obtained 8.64%, at 3h 4.51% and at 5h 0.75% inflammation; in group 3 which is the 0.5% hydroalcoholic extract in the 1h, 6.66% was obtained, in the 3h, 4.88% and in the 5h, 2.22% of inflammation; in group 4 which is 1% hydroalcoholic extract in 1h, 7.11% was obtained, in 3h, 4.44% and at 5h, 1.33% of inflammation. In conclusion, the hydroalcoholic extract of the leaves of *Foeniculum vulgare* Miller (HINOJO) has an anti-inflammatory effect in both concentrations, but with more effect in the concentration at 1%.



**Key Words:** *Foeniculum vulgare*, hydroalcoholic extract, percentage of inhibition

## **INDICE DE CONTENIDO**

AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
<b>I.- INTRODUCCION</b>	1
<b>II.- REVISION DE LA LITERATURA</b>	3
<b>2.1. ANTECEDENTES:</b>	3
<b>2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACION</b>	3
2.2.1. Medicina natural	3
2.2.2. Medicina tradicional	4
2.2.3. Plantas medicinales	4
2.2.4. Estudio de las plantas medicinales	5
2.2.4.2. Fitoquímica	5
2.2.5. Tratamiento de la planta para el estudio	5
2.2.6. Estudio farmacológico de las plantas	6
2.2.7. Hierba Hinojo ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	7
2.2.8. Inflamación	8
2.2.11. Antiinflamatorio No Esteroideo (AINES)	9
<b>III.- HIPOTESIS</b>	10
<b>IV.- METODOLOGÍA</b>	10
<b>4.1.- TIPO DE LA INVESTIGACIÓN:</b>	10
<b>4.2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</b>	10
4.2.1.- Método:	10
4.2.2.- El universo y la muestra:	14

<b>4.3.- DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	16
<b>4.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	16
<b>4.5.- PLAN DE ANÁLISIS:</b>	17
<b>4.6.- MATRIZ DE CONSISTENCIA:</b>	18
<b>4.7.- PRINCIPIOS ÉTICOS:</b>	19
<b>V.- RESULTADOS</b>	20
5.1 Resultados	20
5.2 Análisis de resultados	22
<b>VI.- CONCLUSIONES</b>	24
<b>VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	25
<b>VII.- ANEXOS</b>	31

## INDICE DE TABLAS

**TABLA N°01:** EVALUACIÓN DEL VOLUMEN PROMEDIO DE DESPLAZAMIENTO DEL AGUA DESTILADA POR PLETISMOMETRIA, ESTABLECIDO POR LA EXTREMIDAD INFERIOR DERECHA DE *Rattus rattus* VAR. *Albinus* CON INFLAMACIÓN INDUCIDA POR CARRAGENINA Y POSTTRATAMIENTO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) DE AL 0,5 Y 1%, EN LA 1, 3 Y 5 H.

**TABLA N°02:** PORCENTAJES DE INFLAMACIÓN EN *Rattus rattus* VAR. *Albinus* POST ADMINISTRACIÓN DE CARRAGENINA Y TRATADOS CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO A BASE DE *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) DE AL 0,5 Y 1% FRENTE AL MEDICAMENTO CONTROL POSITIVO DICLOFENACO EN GEL 1%.

## INDICE DE IMÁGENES

**IMAGEN N°01:** Recolección de la planta *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO)

**IMAGEN N°02:** Transporte de la planta *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO)

**IMAGEN N°03:** Lavado de la planta *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO)

**IMAGEN N°04:** Secado de la planta *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO)

**IMAGEN N°05:** Identificación de la planta *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) por el Herbarium Truxillense

**IMAGEN N°06:** Tamizaje de la planta *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO)

**IMAGEN N°07:** Preparación de alcohol a 80° para realizar la maceración

**IMAGEN N°08:** Maceración de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO)

**IMAGEN N°09:** Filtración de la maceración para llevar a rota vapor

**IMAGEN N°10:** Extracción del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) mediante rota vapor

**IMAGEN N°11:** Preparación de la carragenina al 1%

**IMAGEN N°12:** Medición de las patas traseras de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) con el uso de un pletismómetro digital

**IMAGEN N°13:** Certificado de buen estado de salud de *Rattus rattus* obtenido de la UNIVERSIDAD CAYETANO HEREDIA

## I.- INTRODUCCION

Las enfermedades inflamatorias inmunomediadas son un grupo de patologías crónicas que comparten secuencias inflamatorias crónicas sistémicas causadas por un trastorno en el sistema inmunológico que puede afectar a varios órganos del cuerpo humano, dentro de estas enfermedades más comunes se tiene a la artritis reumatoide, lupus, escolitis ulcerosa, enfermedad de Crohn. Cada patología tiene diferentes características clínicas. Según la OMS siete de cada diez personas con enfermedades inflamatorias tienen una edad superior a los 40 años, siendo el sexo femenino el más afectado. <sup>1,2</sup>

Las plantas medicinales son aquellas que producen principios activos, las que ejercen la acción farmacológica, la cual puede ser beneficioso o perjudicial sobre el organismo vivo. Su beneficio es importante ya que sirve como medicamento o droga, este ayuda a mejorar una enfermedad o restablecer la salud dañada. La OMS determino que las plantas medicinales son especies vegetales que pueden ser utilizadas con propósitos terapéuticos o sus principios activos pueden llegar a servir para la síntesis de nuevos fármacos.<sup>3</sup>

El Perú posee una gran variedad de flora, alrededor de 25 000 especies vegetales, las cuales están distribuidas en diferentes departamentos del Perú. La mayoría de variedad de flora se despliega en los valles interandinos del Perú; habitan a 4500 metro sobre el nivel del mar posee una alta radiación solar y una temperatura extremadamente baja a la cual han desarrollado defensa química para su protección, dentro de esta variedad tenemos al *Foeniculum vulgare* (Hinojo).<sup>4</sup>

El *Foeniculum vulgare* (Hinojo) es una planta que corresponde a la familia de las umbelíferas, de origen del Mediterráneo, que crece en un amplio nivel de temperatura, su tallo es de color verde claro, la raíz es blanquecina y sus flores tiene un color amarillo posee hojas triangulares de color verde-grisáceo el cual cuenta con folíolos filiformes

además alcanza una altura de 1 a 2 metros. Dentro de sus principales metabolitos secundarios del aceite esencial se encuentra el anetol y el estragol; en sus frutos contiene flavonoides y ácidos orgánicos y en su raíz contiene cumarinas. <sup>5</sup>

Tiene muchos efectos terapéuticos, como efecto carminativo, espasmolítico y analgésico en la actualidad lo recomiendan para malestares estomacales, afecciones urinarias. <sup>6</sup>

Es por esta razón que se plantea la siguiente pregunta: ¿Tendrá efecto antiinflamatorio el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare* (Hinojo) en especie *Rattus rattus* var. *Albinus*?

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Objetivo general:

- Evaluar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare* Miller (Hinojo) en *Rattus rattus* var. *Albinus*.

### 1.2. Objetivos específicos:

- Evaluar el promedio de volumen de desplazamiento del agua destilada por pletismometria, establecido por la extremidad inferior derecha de *Rattus rattus* var. *albinus* con inflamación inducida por carragenina y posttratamiento con extracto hidroalcohólico *Foeniculum vulgare* Miller (HINOJO) de al 0,5 y 1%, en la 1, 3 y 5 h.
- Determinar el porcentaje de inflamación en *Rattus rattus* var. *albinus* post administración de carragenina y tratados con extracto hidroalcohólico de *Foeniculum vulgare* Miller (HINOJO) de al 0,5 y 1%, en la 1, 3 y 5 h.

## **II.- REVISION DE LA LITERATURA**

### **2.1. ANTECEDENTES:**

En un primer trabajo del autor **Espinoza**<sup>7</sup> en el año 2018 en el Perú, se realizó una investigación llamada efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de extracto seco de hojas de *Minthostachys mollis* (muña) en *Rattus rattus*; como objetivo principal es determinar el efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de extracto seco de hoja de *Minthostachys mollis*. (Muña). Para determinar la inflamación se realizó mediante el método de edema plantar inducido por carragenina en *Rattus rattus*. Como resultado se obtuvo que el grupo patrón tuvo un promedio de disminución de 25.28% a la primera hora, en la segunda hora disminuyó a un 14,5%. Se observó una disminución de la inflamación por diclofenaco en gel. Para las ratas del grupo problema se observó un promedio favorable en la disminución de la inflamación un 24,2% en la primera hora, un 14,5% en la segunda hora a los cuales se les aplicaron el gel con el extracto, y se demostró el efecto antiinflamatorio.

### **2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACION:**

#### **2.2.1. Medicina natural:**

La medicina natural es la práctica terapéutica que trata de obtener la mejora o aliviar las patologías mediante productos que provienen directo de la naturaleza, sin ser manipulada, en la medicina natural se usa solo productos vegetales y minerales, los cuales, si son usados correctamente con una preparación previa, sea por uso tópico o por ingestión, proveen al organismo sustancias que son útiles para tratar diversas patologías.<sup>8</sup>

### **2.2.2. Medicina tradicional**

Las medicinas tradicionales involucran las prácticas y capacidades que se basan en creencias, teorías y experiencias únicas de las diferentes culturas que existen, que son utilizadas para prolongar la salud y prevenir, diagnosticar, mejorar o tratar patologías ya sea físicas o mentales.<sup>9</sup>

### **2.2.3. Plantas medicinales**

Se le llama plantas medicinales a aquellas plantas que contiene en alguna de sus partes ya sea raíz, tallo, hojas, flor o fruto, principios activos, los cuales al ser administrados en dosis adecuadas produce efectos curativos para diversas patologías ya sea en los hombres o en animales.<sup>10</sup>

#### **2.2.3.1. Principios Activos De Las Plantas Medicinales**

Los principios activos son los que producen la acción terapéutica, pueden ser muy compleja según la estructura de la planta, por esta razón se aísla y se sintetiza en un laboratorio, se crean medicamentos tradicionales la cual igualar la actividad de la planta y la cual es más barata para obtenerse.<sup>11</sup>

#### **2.2.3.2. Metabolitos Primarios**

La mayor parte de los metabolitos primarios está constituida por carbono, hidrogeno, oxígeno, nitrógeno, estos metabolitos son necesarios para los procesos químicos de las plantas, es decir, supervivencia, reproducción y crecimiento de las plantas.<sup>12</sup>

#### **2.2.3. 3. Metabolito secundario**

Los metabolitos secundarios son los fenoles, terpenos, alcaloides, flavonoides, etc., los cuales intervienen en las funciones de la planta o de los organismos que coaccionan. Los metabolitos secundarios no



tienen una función directa en los procesos de fotosíntesis, supervivencia y reproducción.<sup>12</sup>

#### **2.2.4. Estudio de las plantas medicinales**

El estudio de las plantas medicinales que poseen una actividad terapéutica se conoce como farmacognosia y el efecto que generan esas sustancias y en organismo se estudian en farmacología, la fitoquímica permite identificar los principios activos las cuales son responsables de la actividad terapéutica de las plantas.<sup>13</sup>

##### **2.2.4.1. Farmacognosia**

La farmacognosia estudia los principios activos de las plantas que tienen efectos terapéuticos, son de importancia para el desarrollo de las industrias farmacéuticas porque pueden realizar medicamentos a base de plantas y son más naturales que otro tipo de medicamentos.<sup>14</sup>

##### **2.2.4.2. Fitoquímica**

Rama de la química orgánica que abarca la identificación y extracción del material vegetal, separación y aislamiento de los metabolitos secundarios que contiene la planta (alcaloides, taninos, aceites, terpenos, entre otros).<sup>13</sup>

#### **2.2.5. Tratamiento de la planta para el estudio**

Para estudiar la planta medicinal se debe recolectar, secar, moler, pulverizar y extraer los metabolitos secundarios con un solvente adecuado para tener como resultado un extracto lo cual servirá para realizar las siguientes reacciones y determinar si tiene los diferentes metabolitos secundarios.<sup>13</sup>

### **2.2.5.1. Extracto**

El extracto es el concentrado de los compuestos que contiene la planta medicinal seleccionada las cuales son obtenidas por maceración o percolación y debe concentrarse por evaporación parcial o total del disolvente utilizado los cuales pueden ser apolares o polares, estos pueden ser líquidos, polvos o mezclas de los compuestos químicos.<sup>13</sup>

### **2.2.5.2. Método De Extracción**

Cuando se definió los componentes que se va a extraer a continuación se elige el método de extracción el cual se puede elegir ya sea por la naturaleza del material, de la fuente y de los compuestos para ser aislados, estos métodos pueden ser: extracción mecánica, destilación, extracción de gases o extracción con disolventes (maceración, percolación, infusión, decocción, digestión y Soxhlet).<sup>13</sup>

### **2.2.6. Estudio farmacológico de las plantas**

El estudio farmacológico de los componentes que contiene una planta tiene como finalidad:

- Establece las acciones farmacológicas es decir que determina la actividad de los componentes sobre el organismo vivo.
- Determinar las estructuras de las sustancias que son responsables de las acciones farmacológicas.<sup>13</sup>

### **2.2.7. Hierba Hinojo (*Foeniculum vulgare*)**

*Foeniculum vulgare* “Hinojo” es una planta que pertenece a la familia de las Umbelíferas, es originaria del Mediterráneo, la cual crece en estado silvestre y está presente a nivel de mar hasta 1200 metros de altitud, ha destacado como alimento y como planta medicinal. En el Perú crece en la sierra ancashina, provincia de Yungay pueblo de Musho.<sup>15</sup>

#### **2.2.7.1. Taxonomía**

REINO: Plantae

CLASE: Magnoliopsida

ORDEN: Apiales

FAMILIA: Umbelliferas

GÉNERO: *Foeniculum*

ESPECIE: *Foeniculum Vulgare*.<sup>15</sup>

#### **2.2.7.2. Descripción**

Planta que puede llegar a medir hasta 250cm, su tallo es erecto, estriado y ramificado en su mitad superior, posee hojas verde-grisáceas triangulares con numerosos foliolos filiforme, su florescencia son umbelas terminales y laterales que carecen de brácteas, la corola de flor es amarilla, su raíz su eje principal está más desarrollado que sus ramificaciones.<sup>15</sup>

#### **2.2.7.3. Composición química**

En el extracto de las hojas de *Foeniculum vulgare* se encontraron flavonoides, fenoles, cumarinas, saponinas, etc. Pero en abundancia se encontró el anetol y el estragol.<sup>15</sup>

#### **2.2.7.4. Usos tradicionales**

Se usa para tratar patologías y también como culinario, tienen mayormente uso como antiinflamatorio, antiespasmódico, relajante, cicatrizante, etc. Se hace infusión de sus hojas, su raíz es buen diurético, la infusión de la planta entera es usada para los dolores abdominales.<sup>15</sup>

#### **2.2.8. Inflamación**

La inflamación es la respuesta de los vasos sanguíneos y de las células endoteliales; es una función protectora, la cual es importantes porque activa los procesos de defensa, sanación y recuperación. Unas de las manifestaciones clínicas más comunes son: dolor, calor rubor y tumor. La inflamación no es una reacción solo inmune, porque se puede desencadenar una infección bacteriana, laceraciones, trauma contuso, etc.

La inflamación es la acumulación y activación de los leucocitos y de las proteínas plasmáticas en un sitio de infección. Los agentes de la inflamación pueden ser microorganismos, agentes químicos, cuerpos extraños, reparación de los tejidos.<sup>15</sup>

##### **2.2.8.1. Células que producen la inflamación**

Una inflamación es la presencia en el foco inflamatorio de las células de la sangre como: leucocitos, linfocitos, monocitos y otras células plasmáticas.<sup>15</sup>

##### **2.2.8.2. Mediadores de la inflamación**

Es una clase de molécula que contienen muchas proteínas, compuestos orgánicos y péptidos, existen tres tipos de mediadores químicos de la inflamación: mediadores primarios (histamina, serotonina, basófilos, etc.), mediadores asociados (heparina macromolecular, quinasas, etc.) y mediadores secundarios (proteasas plasmáticas, metabolitos tóxicos del oxígeno y linfocinas).<sup>15</sup>

### **2.2.9. Inflamación aguda**

La inflamación aguda es la respuesta rápida ante un agente que hace liberar mediadores de defensa del huésped – leucocitos y proteínas plasmáticas, tiene un rápido desarrollo (minutos o segundos) para que se libere los mediadores de defensa y tiene una duración corta es decir de pocos días.<sup>16</sup>

### **2.2. 10. Inflamación crónica**

La inflamación crónica es de duración larga en la que también ocurre al mismo tiempo la inflamación activa, tiene presencia de linfocitos y macrófagos, proliferación de neo vasos, fibrosis y necrosis tisular.<sup>17</sup>

### **2.2.11. Antiinflamatorio No Esteroideo (AINES)**

Los antiinflamatorios son esteroideos son fármacos que alivian el dolor, la inflamación y la fiebre. Estos medicamentos tienen diversas propiedades farmacocinéticas, comparten efectos secundarios, dentro de los aines tenemos al paracetamol, ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco, entre muchos más.<sup>18</sup>

#### **2.2.11.1. Mecanismo de acción**

Lo que realiza los aines es la inhibición de prostaglandinas, las cuales actúan como mediadores de la inflamación a nivel central y periférico. Inhiben la prostaglandina-sintetasa, lo cual afecta la transformación de ácido araquidónico en prostaglandinas, se conocen dos formas de la enzima COX: COX1 – COX2.<sup>19</sup>

### **2.2.12. Diclofenaco gel**

Es homogéneo de color transparente, alivia el dolor local de inflamaciones leves u ocasionadas por pequeños golpes, torticolis u otras contracturas, también para esguinces leves producidos por una pequeña torcedura.<sup>20</sup>

### III.- HIPOTESIS

- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (Hinojo) tiene efecto antiinflamatorio en edema plantar posterior inducido en *Rattus rattus var. Albinus*.

### IV.- METODOLOGÍA

#### 4.1.- TIPO DE LA INVESTIGACIÓN:

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo experimental.

#### 4.2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

##### 4.2.1.- Método:

Se inició con la medición del volumen de desplazamiento plantar basal de la extremidad inferior derecha de la rata cepa HOLTZMAN, este procedimiento se realizó con todos los animales de experimentación utilizando el pletismómetro, como estándar se tuvo al Diclofenaco en gel al 1%, la administración se realizó por vía tópica de la siguiente manera:<sup>21</sup>

GRUPO 1: grupo blanco (se aplicó solo carragenina).<sup>21</sup>

GRUPO 2: grupo estándar, diclofenaco en gel al 1%.<sup>21</sup>

GRUPO 3: grupo de experimentación 1, extracto al 0.5%.<sup>21</sup>

GRUPO 4: grupo de experimentación 2, extracto al 1%.<sup>21</sup>

La variación del edema plantar se cuantificó midiendo el volumen de la extremidad inferior derecha de *Rattus rattus* de cada grupo pasada 1,3 y 5 horas, para determinar el volumen se usó el pletismómetro, para determinar el porcentaje de cada grupo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de inflamacion} = \frac{Vfx - Vo}{Vo} \times 100$$

Vfx = Volumen después de 1,3 y 5 horas

Vo = Volumen normal de la pata del espécimen (inicial)

Si el porcentaje de inflamación es menor que el control, se dice que los extractos tienen propiedad antiinflamatoria.

Los resultados que se obtuvieron se analizaron por Anova para diferencias el porcentaje entre las dosis administradas.

- **Recolección de la planta**

Las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* – HINOJO, se recolecto en el centro poblado de Musho, distrito y provincia de Yungay del departamento de Ancash a 3042 m.s.n.m. La planta que se recolecto fue cortada por la parte terminal del tallo y las hojas estuvieron en proceso de floración. La recolección fue realizada en el mismo lugar y fueron enviadas en una caja de cartón. <sup>21</sup>

- **Preparación del extracto hidroalcohólico**

Luego de ser recolectadas, las hojas fueron lavadas y cortadas en trozos, las cuales fueron colocadas en papel craft y se sometió a secado a 40° por 5 horas en una estufa BRINDER FD 115, luego se trituro en un molino de cuchillas marca Oster hasta obtener 100 gramos de polvo seco, se colocó en un frasco ámbar y se agregó 500 ml de alcohol de 80° haciendo uso de un alcoholímetro marca Boeco, seguidamente se mezcló bien y se dejó macerar por 7 días y se agito dejando un día por 5 minutos.<sup>21</sup>

Luego de la maceración, se filtró al vacío con papel filtro Whatman N° 2, obteniendo un extracto hidroalcohólico el cual se llevó a rota vapor marca Buchi para eliminar el alcohol

y obteniendo un extracto fluido el cual se utilizó para demostrar el efecto antiinflamatorio.<sup>21</sup>

- **Preparación de la carragenina**

En una fiola de 25 ml se le agregó 0.25 gramos de carragenina y se aforó con agua destilada, luego se aplicó 0,1ml de la solución elaborada y se inyectó en la extremidad inferior derecha en cada una de las ratas.

- **Preparación de las concentraciones:**

**Determinación de sólidos totales (método gravimétrico)**

Antes de agregar 1 ml del extracto hidroalcohólico de *Foeniculum vulgare Miller* – HINOJO, se pesó la capsula de porcelana a utilizar, lo cual peso 28,8774 gr.<sup>22</sup>

Luego de ser pesada la capsula de porcelana, se le agrego 1 ml del extracto hidroalcohólico de *Foeniculum vulgare Miller* – HINOJO, y se llevó a estufa hasta que este aparentemente seco y se volvió a pesar obteniendo 29,0761 gramos por mililitros del extracto seco.<sup>22</sup>

**Preparación de la muestra a 0,5%:**

Después de obtener ambos pesos, se halló la diferencia entre ambos, de lo cual se obtuvo 0,1987, seguidamente se realizó los cálculos correspondientes; sabiendo que en 1 gramo es igual a 1 ml y por ende esto es el 100%, el 0,1987 gr que se obtuvo en 1 ml de muestra, está en un 5,67%, calculando que 0,025 ml del extracto hidroalcohólico está en concentración de 0,5%.

**Preparación de la muestra a 1%:**

Después de obtener ambos pesos, se halló la diferencia entre ambos, del cual se obtuvo 0,1987gr, seguidamente se realizó los cálculos correspondientes; sabiendo que en 1 gramo es igual a 1 ml y por ende esto es el 100%, el 0,1987 gr que se obtuvo en 1 ml de



muestra, está en un 5,67%, calculando que 0,050 ml del extracto hidroalcohólico está en concentración de 1%.

#### **Evaluación de efecto antiinflamatorio:**

Se utilizó 20 espécimen de *Rattus rattus* variedad *albinas* cepa HOTZLAM hembras de 5 semanas con un peso promedio entre 200 a 300gr, las cuales fueron obtenidas en la Universidad Privada Cayetano Heredia con constancia de buen estado de salud, las ratas fueron separadas en 4 grupos con 5 ratas cada una de ellas.

#### **Grupo 1: Grupo blanco (solo se aplicó carragenina)**

Se midió la extremidad inferior derecha de la rata por volumen de desplazamiento con el uso de un pletismómetro, denominada medida de basal, luego se le aplica la carragenina a cada una de ellas (0,1ml), esto se debe hacer con cada rata. Posteriormente hecha la inflamación, se le medirá por volumen de desplazamiento a la 1h 3h y 5 h.

#### **Grupo 2: Grupo estándar, Diclofenaco al 1%**

Se midió la extremidad inferior derecha de la rata por volumen de desplazamiento con el uso de un pletismómetro, denominada medida de basal, luego se le aplica la carragenina a cada una de ellas (0,1ml), esto se debe hacer con cada rata. Posteriormente hecha la inflamación, se le aplicará el medicamento estándar (DICLOFENACO 1%) procediendo a medir por volumen de desplazamiento a la 1h 3h y 5 h.

#### **Grupo 3 (experimentación 1, extracto 0.5%):**

Se le mide la extremidad inferior derecha de la rata por volumen de desplazamiento con el uso de un pletismómetro, denominada medida del basal, luego se le aplicó carragenina a cada una de ellas (0,1ml), esto se debe hacer con cada rata. Posteriormente hecha la



- **Reactivos:**

- etanol de 96°
- Agua destilada

- **Equipos:**

- Balanza analítica Sartorius modelo CPA 2245
- Refrigeradora LG
- Estufa modelo BRINDER FD 115
- Rotavapor BUCHI
- Tamiz de 1.00 mm
- Pletismógrafo Panlab/ HARVARD APPARATUS LE 7500
- Molino de Cuchillas Oster xpert BLstVb p00-051 motor reversible 2hp
- Baño maría
- Bomba al vacío

- **Medicamento:**

- Diclofenaco, gel al 1%, laboratorio Genfar, lote 8CC3292A con fecha de vencimiento setiembre del 2021

- **Otros:**

- Guantes de nitrilo
- Papel filtro
- Agua destilada
- Papel toalla
- tuberculinas
- papel aluminio
- mascarilla
- algodón

#### 4.3.- Definición Y Operacionalización De Variables:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
<p><b>Dependiente:</b></p> <p>Efecto antiinflamatorio</p>	<p>La propiedad antiinflamatoria se basa en disminuir sustancias liberadas como prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos por las enzimas cicloxigenasa tipo I y II las cuales son generadas por el ácido araquidónico.</p>	<p>Medición del edema sub-plantar de la pata trasera de <i>Rattus Rattus</i> de variedad albina en un pletismómetro digital</p>	<p>- Promedio de los volúmenes</p> <p>- % de inflamación</p>
<p><b>Independiente:</b></p> <p>Concentración del Extracto Hidroalcohólico de las hojas de <i>Foeniculum vulgare Miller</i> (Hinojo)</p>	<p>Extracción de metabolitos secundarios de plantas contenido en un volumen de agua y alcohol.</p>	<p>Se utilizó en el tratamiento, el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Foeniculum vulgare Miller</i> (Hinojo) a concentraciones del 0.5 y 1%</p>	<p>Disminución del edema plantar</p>

#### 4.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se utilizará la observación directa, medición, registro y otras características que se observen en la evaluación del efecto antiinflamatorio de las hojas de *Foeniculum vulgare* “Hinojo”. Los datos obtenidos serán registrados en fichas de recolección de datos.

#### **4.5.- PLAN DE ANÁLISIS:**

El análisis se presentó a través de tablas y gráficos. La tabla indicó el contenido del promedio de los volúmenes y porcentaje de inhibición de la inflamación de la pata trasera al evaluar la actividad antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare* “Hinojo”. Los cálculos se realizarán con los datos de los lotes expresados como los promedios y la media del error estándar. Además, mediante el porcentaje de inhibición mediante ANOVA.

**4.6.- MATRIZ DE CONSISTENCIA:**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS:	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
Efecto Antiinflamatorio Del Extracto Hidroalcohólico De Las Hojas De <i>Foeniculum Vulgare Miller</i> “Hinojo”	¿Tendrá el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Foeniculum vulgare Miller</i> efecto antiinflamatorio?	<b>4.2.1 OBJETVO GENERAL:</b> -Determinar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Foeniculum vulgare Miller</i> “Hinojo”	El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Foeniculum vulgare Miller</i> “Hinojo” tiene efecto antiinflamatorio.	<b>VARIABLE DEPENDIENTE :</b> Efecto antiinflamatorio <b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Concentración del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Foeniculum vulgare Miller</i> “Hinojo”	1.- Estudio de tipo experimental 2.- Efecto Antiinflamatorio.	1. Obtención del extracto hidroalcohólico	Población vegetal: Conjunto de hojas de <i>Foeniculum vulgare Miller</i> “Hinojo”  Muestra animal: 20 ratas

#### **4.7.- PRINCIPIOS ÉTICOS:**

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 realizará con respeto de su bienestar de acuerdo a los propósitos de la investigación, promoviendo su adecuada utilización y evitándoles sufrimiento innecesario

## V.- RESULTADOS

### 5.1 Resultados

**TABLA N°01:** EVALUACIÓN DEL VOLUMEN PROMEDIO DE DESPLAZAMIENTO DEL AGUA DESTILADA POR PLETISMOMETRIA, ESTABLECIDO POR LA EXTREMIDAD INFERIOR DERECHA DE *Rattus rattus* VAR. *Albinus* CON INFLAMACIÓN INDUCIDA POR CARRAGENINA Y POSTTRATAMIENTO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) DE AL 0,5 Y 1%, EN LA 1, 3 Y 5 H.

GRUPOS	Promedios de volumen de desplazamiento de Agua Destilada				
	Basal (ml)	Post Carragenina (1/2 hora) (ml)	1 hora (ml)	3 horas (ml)	5 horas (ml)
<b>GRUPO 1: grupo control (solo se le aplico carragenina)</b>	1.61 ±0.24	2.98 ±0.13	2.49 ± 0.24	2.23 ± 0.20	1.98 ± 0.15
<b>GRUPO 2: grupo estándar: Diclofenaco en gel al 1%</b>	2.66 ±0.50	3.01 ±0.42	2.89 ±0.45	2.78 ±0.43	2.68 ±0.45
<b>GRUPO 3: grupo de experimentación 1,extracto al 0.5%</b>	2.25 ±0.17	2.48 ±0.29	2.40 ±0.21	2.36 ±0.20	2.30 ±0.17
<b>GRUPO 4: grupo de experimentación 2,extracto al 1%</b>	2.25 ±0.07	2.47 ± 0.08	2.41 ±0.07	2.35 ±0.07	2.28 ±0.07

Fuente: elaboración propia. Microsoft Excel 2018.



**TABLA N°02:** PORCENTAJES DE INFLAMACIÓN EN *Rattus rattus* VAR. *Albinus* POST ADMINISTRACIÓN DE CARRAGENINA Y TRATADOS CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO A BASE DE *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) DE AL 0,5 Y 1% FRENTE AL MEDICAMENTO CONTROL POSITIVO DICLOFENACO EN GEL 1%.

<b>Porcentaje de inflamación en <i>Rattus rattus</i></b>			
<b>Grupos</b>	<b>1 hora</b>	<b>3 horas</b>	<b>5 horas</b>
<b>GRUPO 2: grupo estándar: Diclofenaco en gel al 1%</b>	8.64%	4.51%	0.75%
<b>GRUPO 3: grupo de experimentación 1,extracto al 0.5%</b>	6.66%	4.88%	2.22%
<b>GRUPO 4: grupo de experimentación 2,extracto al 1%</b>	7.11%	4.44%	1.33%

Fuente: elaboración propia. Microsoft Excel 2018.

## 5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente trabajo de investigación tipo experimental, tuvo como propósito determinar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO), sobre inflamación inducida en espécimen *Rattus rattus* variedad *Albinus*, dicho efecto se llegó a medir por el método de edema sub plantar para lo cual se hizo uso de un pletismómetro Panlab/ HARVARD APPARATUS LE 7500.

En la **Tabla N°01**, se observó los resultados con relación al volumen promedio de desplazamiento de agua destilada en estado basal e inflamación luego de ser administrado la carragenina, diclofenaco al 1% marca Genfar y extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) al 0,5 y 1%. Se observó en los 3 grupos la disminución de inflamación con relación al tiempo, notándose así como medida basal 2.66 ml con diclofenaco al 1%, luego de ser aplicado el tratamiento se evidencio en la 1 hora un volumen de desplazamiento de 2.89 ml, a la 3 hora de 2.78 ml y a la 5 hora de 2.68 ml, en comparación con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) en concentración al 0.5% se obtuvo como medida basal de 2.25 ml, a la 1 hora de 2.40 ml, en la 3 hora de 2.36 ml y en la 5 hora de 2.30 ml; en concentración al 1 % se obtuvo como medida basal de 2.25 ml, a la 1 hora de 2.41 ml, en la 3 hora de 2.35 ml y en la 5 hora de 2.28 ml.

El edema es fabricado por la unión de sustancias como la histamina que es inducido por carragenina, extravasación celular de diferentes componentes y la localización de la inflamación que es producida por un aumento descomunal de volumen que es caracterizado por una coloración rojiza y calentura de la zona, conceptuándose así, que al aplicar la carragenina ocupa un determinado espacio, que a medida que pasa el tiempo disminuye la reacción innata, producto del tratamiento, alguna sustancia deja de desplazar

el agua destilada en el pletismómetro, el efecto antiinflamatorio de las concentraciones al 0.5 y 1% demostró tener menor volumen de desplazamiento a comparación de Diclofenaco en gel 1% en el estudio experimental realizado.<sup>24</sup>

En la **Tabla N° 02**, estos valores implican % de inflamación los cuales a la 1 hora fueron de 8.64%, 6.66% y 7.11% para el Grupo estándar, extracto 0.5% y 1% respectivamente, siendo los valores de los grupos de experimentación menores que el estándar, situación que se repite a las 3 horas y no a las 5 horas de evaluación. Los valores menores a la 1 y 3 horas implican una acción antiinflamatoria en mayor proporción pues no sucede con la misma intensidad de inhibición que el estándar (diclofenaco) a las 5 horas de medición.

En otro estudio similar de Espinoza<sup>7</sup>, se determinó la actividad antiinflamatoria en el grupo de las ratas patrón (diclofenaco) tuvo un promedio de inhibición de 25,28% a la primera hora y en la segunda hora obtuvo un porcentaje de 14,53% es por ello que se logró observar una inhibición en la inflamación. En las ratas que se usó el extracto de muña tuvo un promedio favorable en la disminución de la inflamación como 24,20% en la primera hora y un 14,53% en la segunda hora, demostrando así el efecto antiinflamatorio.

El efecto antiinflamatorio de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO), esto se debe a su composición química la cual ha sido estudiada por diversos investigadores, dentro de sus componentes están los flavonoides, fenoles, esterol, que demostraron que su inhibición es similar a las enzimas comprometidas en el metabolismo de ácido araquidónico, tales como la ciclooxigenasa, lipoxigenasa y los radicales libres, esto se debe por su actividad para disminuir los procesos inflamatorios.<sup>25</sup>

## VI.- CONCLUSIONES

- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (Hinojo), tiene efecto antiinflamatorio en *Rattus rattus var. Albinus*.
- Los volúmenes de desplazamiento de agua destilada del grupo blanco fueron a la 1h de 3.31 ml, en la 3h de 3.37 ml y a la 5 h de 3.18 ml, con el diclofenaco gel al 1% fueron a la 1 h de 2.89 ml, 3h de 2.78 ml y a la 5 hora de 2.68 ml, con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* (HINOJO) a concentración del 0.5% fueron de 2.40 ml a la 1h, 2.36 ml a la 3h y 2.30 ml a la 5h. A concentración al 1% fueron 2.41ml a la 1h, 2.35 ml a la 3h y 2.28 ml a las 5 hora.
- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare Miller* – Hinojo a diferentes concentraciones demostró tener efecto antiinflamatorio en mayor proporción, pues los valores de % inflamación por debajo del estándar sucedieron a la 1 y 3 horas en las concentración de extracto al 1%. Mientras que el extracto al 0.5% solo a la 1 hora de medición post tratamiento.

## VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Puig L. Ruiz J. Daudén E. Luis J. Cervera R. Adán A. et al. La Prevalencia De Diez Enfermedades Inflammatorias Inmunomediadas (IMID) En España. Rev Esp Salud Pública. [Internet]. 2019 [citado el 27 de abril de 2019]; 93. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdr/om/VOL93/ORIGINALES/RS93C\\_201903013.pdf](https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdr/om/VOL93/ORIGINALES/RS93C_201903013.pdf)
- 2.- Pérez O. Prevalencia de las Enfermedades Autoinmunes en Espondiloartropatías Seronegativas y Viceversa. [Tesis]. Bogotá: Universidad del Rosario; 2011 [citado el 27 de abril de 2018]. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2668/7185708-2011.pdf;jsessionid=AF88A6A9D29881AA65C5A03344C0B56B?sequence=1>
- 3.- Muñoz F. Plantas Medicinales y Aromáticas. [Internet]. 4ª Edición. Madrid. Ed: Mundi-Prensa. 2002. pag 15. [Citado el 11 de junio de 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=WmX5TibuSrIC&pg=PA15&dq=definicion+de+plantas+medicinales&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjO5dq6uJrbAhUCqlkKHU6lDr8Q6AEILzAB#v=onepage&q=definicion%20de%20plantas%20medicinales&f=false>
- 4.- Chuan S. Plantas Medicinales de uso Tradicional en el Centro Poblado San Isidro, Distrito de Sabogal, San Marcos – Cajamarca. [Tesis]. Perú: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2018 [citado el 27 de abril de 2018]. Disponible en:

<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/614/FYB-007-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

5.- Alba C, Camacho R, Polanco M, Gómez S. Efecto relajante de las hojas de *Ocimum basilicum* y *Foeniculum vulgare* colombianas en íleon aislado de rata. Redalyc [internet]. 2009, p.100. [Citado el 11 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/2310/231018725008/>

6.- Bussmann R. Sharon D. Plantas Medicinales de los Andes y la Amazonia. La flora Mágica y medicinal del Norte del Perú. [Internet]. Perú: GRAFICART; 2015. [Citado el 27 de abril de 2019]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Rainer\\_Bussmann/publication/283355334\\_PLAN\\_TAS\\_MEDICINALES\\_DE\\_LOS\\_ANDES\\_Y\\_LA\\_AMAZONIA\\_-\\_La\\_Flora\\_magica\\_y\\_medicinal\\_del\\_Norte\\_del\\_Peru/links/563a6f7808ae405111a5883f/PLAN\\_TAS-MEDICINALES-DE-LOS-ANDES-Y-LA-AMAZONIA-La-Flora-magica-y-medicinal-del-Norte-delPeru.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rainer_Bussmann/publication/283355334_PLAN_TAS_MEDICINALES_DE_LOS_ANDES_Y_LA_AMAZONIA_-_La_Flora_magica_y_medicinal_del_Norte_del_Peru/links/563a6f7808ae405111a5883f/PLAN_TAS-MEDICINALES-DE-LOS-ANDES-Y-LA-AMAZONIA-La-Flora-magica-y-medicinal-del-Norte-delPeru.pdf)

7.- Espinoza D. Efecto Antiinflamatorio De Un Gel Elaborado A Base De Extracto Seco De Hojas De *Minthostachys Mollis* (Muña) En *Rattus Rattus*. [Tesis]. Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2018. [Citado el 15 de noviembre de 2019]. 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)

8.- Saz Pablo. Medicina Naturista: definiciones. Rev Med Nat. [Internet]. 2000 [citado el 09 de julio de 2018]; 1: 1-8.

Disponible en:

[http://www.unizar.es/med\\_naturista/Mnaturista%20definicio.pdf](http://www.unizar.es/med_naturista/Mnaturista%20definicio.pdf)

9.- OMS. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014 – 2023. [Internet].

Barcelona: Ediciones OMS; 2013. [Citado el 09 de julio de 2018].

Disponible en:

<http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21201es/s21201es.pdf>

10.- Cosme I. El uso de las plantas medicinales. Rev Inter Cult. [Internet]. 2008 [citado

el 09 de julio de 2018]; 1-4.

Disponible en:

[https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/8921/tra6\\_p23-26\\_2010-](https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/8921/tra6_p23-26_2010-)

[0.pdf;jsessionid=8A64C08621D73818F840B8FC5B84A7C5?sequence=1](https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/8921/tra6_p23-26_2010-0.pdf;jsessionid=8A64C08621D73818F840B8FC5B84A7C5?sequence=1)

11.- Ara A. 100 plantas medicinales escogidas. [Internet]. 4 ed. España: EDAF; 2004.

p.27. [citado el 09 de julio de 2018].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=QjbRZ9uAwqgC&pg=PA27&dq=principios+act>

[ivos+de+las+plantas&hl=es-](https://books.google.com.pe/books?id=QjbRZ9uAwqgC&pg=PA27&dq=principios+activos+de+las+plantas&hl=es-)

[419&sa=X&ved=0ahUKEwjo5tLYzJPcAhXRslkKHWtUCbwQ6AEILDAB#v=onepa](https://books.google.com.pe/books?id=QjbRZ9uAwqgC&pg=PA27&dq=principios+activos+de+las+plantas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjo5tLYzJPcAhXRslkKHWtUCbwQ6AEILDAB#v=onepa)

[ge&q=principios%20activos%20de%20las%20plantas&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=QjbRZ9uAwqgC&pg=PA27&dq=principios+activos+de+las+plantas&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjo5tLYzJPcAhXRslkKHWtUCbwQ6AEILDAB#v=onepage&q=principios%20activos%20de%20las%20plantas&f=false)

12.- Avalos A. Pérez E. Metabolismo secundario en plantas. Rev Reduca. [Internet].

2009 [citado el 10 de julio de 2018]; 2(3): 119 -145.

Disponible en:

[http://eprints.ucm.es/9603/1/Metabolismo\\_secundario\\_de\\_plantas.pdf](http://eprints.ucm.es/9603/1/Metabolismo_secundario_de_plantas.pdf)

13.- Sánchez J. Evaluación del extracto etanólica de *Eryngium heteriphyllum* (Hierbas

del sapo); para comprobar su actividad hipoglucemiante y antiinflamatoria. [Tesis].

México D.F: Universidad Nacional Autónoma de México; 2013. p. 1-86. [Citado el 10 de julio de 2018].

Disponible en:

[https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis\\_sanchez\\_flores.pdf](https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_sanchez_flores.pdf)

14.- Cortez V, Macedo J, Hernández M, Arteaga G, Espinosa G. Rodríguez J. Farmacognosia: breve historia de sus orígenes y su relación con las ciencias médicas. Rev Biomed. [Internet]. 2004 [citado el 10 de julio de 2018]; 15: 123-136.

Disponible en:

<http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb041527.pdf>

15.- Alonso J. El Hinojo (*Foeniculum vulgare*) en las ciencias farmacéuticas. [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense; 2015. p.1-20.[citado el 10 de julio de 2018].

Disponible en:

<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/JOSE%20IGNACIO%20ALONSO%20ESTEBAN.pdf>

16.- León M, Alvarado A, Armas J, Miranda L, Varens J, Cuesta J. Respuesta inflamatoria aguda: Consideraciones bioquímicas y celulares. Rev Finlay. [Internet]. 2015 [citado el 10 de julio de 2018]; 5(1): 47- 69.

Disponible en:

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

17.- Tamames S. Martínez C. Cirugía. [Internet]. España: Medica Panamericana; 1997. p.18. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=9VARqSpO7pQC&pg=PA18&dq=inflamacion+cronica&hl=es->



[419&sa=X&ved=0ahUKEwjbrbJ4ZfcAhUFvVkKHcnvDzcQ6AEIJzAA#v=onepage&q=inflamacion%20cronica&f=false](https://www.coem.org.es/sites/default/files/revista/cientifica/vol4-n3/Revision.pdf)

18.- Prieto J. Antiinflamatorios No Esteroideos. *Cient. Dent.* [Internet]. 2007 [citado el 19 de mayo de 2019]; 4(3). Disponible en: <https://www.coem.org.es/sites/default/files/revista/cientifica/vol4-n3/Revision.pdf>

19.- Sanchez B. Medicamentos Antiinflamatorios Genéricos: “Estudio Comparativo De Las Principales Presentaciones Del Diclofenaco Y Sus Aplicaciones En Artrosis”. [Internet]. Madrid: Universidad Complutense De Madrid; 2017 [citado el 19 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/BEATRIZ%20SANCHEZ%20SANZ.pdf>

20.- Salazar M. Propuesta Para El Mejoramiento Del Formulario De Preparados Magistrales Estandarizados Elaborados En El Servicio De Farmacotecnia Del Hospital III De Emergencia Grau Lima-2012. [Tesis]. Perú: Universidad mayor de San Marcos; 2013 [citado el 10 de mayo de 2019] disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/1378/Salazar%20Becerra%2C%20Melita%20Liset.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

21. Alfaro B y Garcia Y. Screening fitoquímico y efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Peperomia dolabriformis* Kunth en *Mus musculus* BALB/c. [Tesis]. Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 2018 [citado el 20 de junio de 2019]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10404>

- 22.- La Torre L. “Evaluación Del Efecto Antiinflamatorio De Zingiber Officinale Roscoe (Jengibre) En Animales De Experimentación”. [Tesis]. Perú: Universidad Católica de Santa María; 2014 [citado el 20 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/4407/65.1502.FB.pdf>
- 23.- Saldaña S. Efecto Antiinflamatorio De Una Crema Elaborada A Base De Extracto Seco De Hojas De *Plantago Major* “Llanten” En *Rattus Rattus* Var. *Albinus*. [Internet]. Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2019 [citado el 15 de noviembre de 2019]. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11467/ANTIINFLAMATORIO\\_CREMA\\_SALDANA\\_PENA\\_SALOME\\_MARITZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11467/ANTIINFLAMATORIO_CREMA_SALDANA_PENA_SALOME_MARITZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 24.- Lopes A. Cunha T. Mecanismos moleculares implicados en la activación de macrófagos de carragenano: papel de los receptores de reconocimiento estándar (2017). [Tesis]. Brasil: Universidad de São Paulo; 2019 [citado el 06 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://repositorio.usp.br/item/002860691>
- 25.- Conforti F. Sosa S. Marrelli M. Menichini F. Antonio G. Uzunov D. Tubaro A. Menichini F. The protective ability of Mediterranean dietary plants against the oxidative damage: The role of radical oxygen species in inflammation and the polyphenol, flavonoid and sterol contents. Food Chemistry. [Internet]. 2009 [citado el 24 de mayo de 2019]; 112: 587-594. Disponible en: <https://sci-hub.tw/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814608007085>

## VII.- ANEXOS



**IMAGEN N°01:** Recolección de la planta *Foeniculum vulgare* Miller – HINOJO centro poblado de Musho, distrito y provincia de Yungay del departamento de Ancash



**IMAGEN N°02:** Transporte de la planta *Foeniculum vulgare* Miller - HINOJO



**IMAGEN N°03:** lavado de la planta *Foeniculum vulgare* Miller – HINOJO



**IMAGEN N°04:** secado de la planta *Foeniculum vulgare* Miller – HINOJO estufa modelo BRINDER FD 115 a una temperatura de 40° por 5 horas



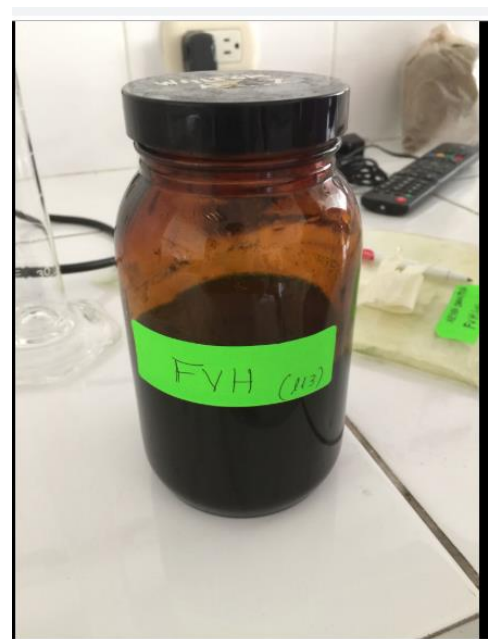
**IMAGEN N°05:** identificación de la planta *Foeniculum vulgare* Miller – HINOJO por el Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo



**IMAGEN N°06:** luego de triturar la planta se tamizo la planta de *Foeniculum vulgare* Miller – HINOJO en un tamiz de 1,000 mm



**IMAGEN N°07:** preparación de alcohol a 80° para realizar la



**IMAGEN N°08:** maceración de las hojas de *Foeniculum vulgare* Miller – HINOJO más 500 ml de alcohol a 80° y se deja macerar por una semana



**IMAGEN N°09:** filtración de la maceración para llevar a rota vapor y extraer el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare* Miller – HINOJO



**IMAGEN N°10:** extracción del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Foeniculum vulgare* Miller – HINOJO mediante rota vapor



**IMAGEN N°11:** preparación de la carragenina a 1%



**IMAGEN N°12:** Medición de la para trasera de *Rattus rattus* con ayuda de un pletismómetro digital



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

JEFATURA DE BIOTERIO - DUICT UPCH

CERTIFICADO

El Bioterio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia **CERTIFICA** que los productos biológicos que se describen a continuación:

20 ratas de la cepa Holtzman, hembras de 6 semanas de edad.

Cuentan con un buen estado nutricional, sanitario y clínico; importante para este tipo de productos biológicos que son utilizados con diversos fines en el área biomédica.

Se expide el presente certificado a la Srta Gilián Danitza Neyra Mercado.

Lima, 21 de junio del 2019



José Fernando Nuñez Vicaña  
Médico Veterinario Zootecnista UPCH  
Jefe del Bioterio UPCH  
Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología DUICT  
Universidad Peruana Cayetano Heredia

**IMAGEN N°13:** Certificado de buen estado de salud de *Rattus rattus* obtenido de la UNIVERSIDAD CAYETANO HEREDIA

