



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**EFEECTO ANTIINFLAMATORIO DEL EXTRACTO
ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Coriandrum
sativum* (CULANTRO) EN *Rattus rattus var. albinus*.**

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

**AUTOR:
LOYOLA FLECSHER, OLENKA BRITHANY**

ORCID: 0000-0002-7266-9024

**ASESOR:
AZNARÁN FEBRES, GERMÁN EDUARDO ISAAC
ORCID: 0000-0002-3151-9564**

**CHIMBOTE - PERÚ
2019**

1. TÍTULO DE LA TESIS

**EFEECTO ANTIINFLAMATORIO DEL EXTRACTO
ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Coriandrum sativum*
(CULANTRO) EN *Rattus rattus var. albinus*.**

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Loyola Flecsher, Olenka Brithany

ORCID: 0000-0002-7266-9024

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

ASESOR

Mgtr. Aznarán Febres, Germán Eduardo Isaac

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

Dr. DIAZ ORTEGA, JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-6154-8913

Mgtr. RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002-2809-709X

Mgtr. VASQUEZ CORALES, EDISON

ORCID: 0000-0001-9059-6394

3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Dr. Díaz Ortega, Jorge Luis

Presidente

Mgtr. Ramírez Romero, Teodoro Walter

Miembro

Mgtr. Vásquez Corrales, Edison

Miembro

Mgtr. Germán Eduardo, Isaac Aznarán Febres

Asesor

4. AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad de vivir esta experiencia tan bonita, por no dejarme vencer pese a los obstáculos que se me presentaron en este largo camino y cuidar de mi familia.

A mis padres Angel Loyola Salazar y Noemi Flecsher Bermúdez, agradecerles el apoyo incondicional que me brindaron, por todo el sacrificio que tuvieron tanto moral y económicamente, por saber educarme con valores y respeto.

A mis hermanas Angely, Jenifer y Gisele Loyola Flecsher que día a día me motivaron a seguir adelante, con todo su apoyo fraternal.

A mi docente Liz Zevallos Escobar , por el apoyo que tuvo conmigo en los dos primeros talleres de investigación , a mi asesor Germán Aznarán Febres por el apoyo brindado en este nuevo año como asesor .

A mis amigos y compañeros de estudios que compartimos muchas risas, tristezas, amarguras en todo el camino, sin duda sin ellos a mi lado hubiese sido muy diferente, me apoyaron en todo, sin lugar a duda eh conocido personas que uno no imagina conocer, amigos que se convirtieron como hermanos(as) para mí y sé que siempre estaremos unidos, ahora como futuros colegas.

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios por darme
la dicha de estudiar esta hermosa
carrera.

A mis padres, por saber educarme y
apoyarme en todo lo que he logrado, y
siempre estar a mi lado pese a sus
sacrificios que hicieron.

A mis hermanas, por el aliento que me
brindaron y el apoyo incondicional.

5. RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de hojas de *Coriandrum sativum* (culantro) en *Rattus rattus* var. *albinus*. La metodología tomó el modelo de edema en zona subplantar, se obtuvo las hojas de *Coriandrum sativum*, se secó, pulverizó y preparó el extracto etanólico al 80%. Luego se formó 3 grupos (blanco, control y problema 1 y 2), todos expuestos a una inyección (0,1 ml) de solución de carragenina al 0.1 % induciendo un edema en el miembro posterior derecho de cada espécimen. Luego de 30 minutos se aplicó en esa zona una porción del extracto etanólico de *Coriandrum sativum* al 1 % y 2 % (grupo problema 1 y 2 respectivamente), diclofenaco en gel al 1 % (grupo blanco) luego midiendo en el pletismómetro el volumen de desplazamiento de agua destilada a la 1 hora, 2 horas y 4 horas. Los resultados mostraron que el extracto etanólico de las hojas de *Corandrium sativum* al 2 % obtuvo un mayor efecto en el porcentaje de inflamación a las 4 horas en un 93.7%, mientras que al 1% sólo halló un porcentaje de inflamación en un 50 % a la misma hora. Se concluye que el extracto etanólico de las hojas de *Coriandrum sativum* (culantro) cuenta con un efecto antiinflamatorio en *Rattus rattus* var. *albinus*.

Palabras clave: Antiinflamatorio, *Coriandrum sativum*, extracto, hojas.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to determine the anti-inflammatory effect of the ethanolic extract of *Coriandrum sativum* leaves (coriander) in *Rattus rattus var. albinus*. The methodology took the model of edema in the subplantar area, *Coriandrum sativum* leaves were obtained, dried, pulverized and prepared 80% ethanolic extract. Then 3 groups were formed (objective, control and problem 1 and 2), all exposed to an injection (0.1 ml) of 0.1% carrageenan solution that induces edema in the right hind limb of each sample. After 30 minutes, a portion of the ethanolic extract of *Coriandrum sativum* at 1% and 2% (problem group 1 and 2 respectively), then 1% gel diclofenac (white group) was applied in that area, then measuring the volume of distilled water from the plethysmometer displacement at 1 hour, 2 hours and 4 hours. The results showed that the ethanolic extract of the leaves of *Corandrium sativum* 2% obtained a better anti-inflammatory effect at 4 hours and an inhibition of inflammation of 93.7%, while at 1% I only found an inhibition of inflammation in 50 % at the same time. It is concluded that the ethanolic extract of the leaves of *Coriandrum sativum* (coriander) has an anti-inflammatory effect on *Rattus rattus var. albinus*.

Keywords: Anti-inflammatory, *Coriandrum sativum*, extract, leaves.

6. CONTENIDO

1. TÍTULO DE LA TESIS	ii
2. EQUIPO DE TRABAJO	iii
3. HOJA DE FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iv
4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA	v
5. RESUMEN Y ABSTRACT	vii
6. CONTENIDO	ix
7. INDICE DE TABLAS	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION LITERARIA	4
2.1. Antecedente	4
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	6
III. HIPÓTESIS	10
IV. METODOLOGÍA	12
4.1. Diseño de la investigación	12
4.2. Población y muestra	14
4.3. Definición y Operacionalización de variables e indicadores	15
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
4.5. Plan de análisis	15
4.6. Matriz de consistencia	15
4.7. Principios éticos	16
V. RESULTADOS	17
5.1. Resultados	17
5.2. Análisis de Resultados	19
VI. CONCLUSIÓN	22
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
ANEXOS	33

7. INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Volumen promedio de desplazamiento del agua destilada observado en el pletismómetro establecido por la extremidad inferior derecha en estado basal, post administración de carragenina, carragenina + diclofenaco y carragenina + extracto etanólico de las hojas de <i>Coriandrum sativum</i> (culantro).	17
Tabla 2. Porcentaje de inflamación en <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i> por efecto del extracto etanólico de las hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro) al 1 % y 2 % en función del tiempo.....	18

I. INTRODUCCION

La Organización mundial de la salud (OMS) usa los recientes estudios para recomendar la inclusión de las plantas como complemento a tratamientos convencionales de manera responsable y de calidad para beneficiar a las comunidades más sensibles económicamente. Desde el 2004 se han multiplicado estos productos, ésta institución determinó que en 142 estudiados 99 países evidenciaba que no hacía falta una prescripción, así como en el caso de 39 países, eran preparados por el propio paciente.¹

La medicina alternativa ha fortalecido la utilización de las plantas, en el Perú esto logra buenas reacciones de seguridad para complementar tratamientos convencionales. Una encuesta hecha a usuarios en ocho establecimientos de salud en el Ministerio de Salud (MINSA) y Seguro Social de Salud (EsSalud) del uso de terapias de Medicina Tradicional Peruana y Medicina Complementaria/Alternativa un 63.8% y un 72.1% respectivamente acepto su uso.²

Las hojas de *Corandrium sativum* (culantro) es una planta que presenta actividad antioxidante por los polifenoles con los que cuenta, muy abundante en sus hojas con aplicaciones etnobotánicas como antiinflamatorias tópicas, sedantes y alivio del dolor. El extracto etanólico como el aceite esencial de *Coriandrum sativum* tiene actividad antibacteriana, también cuenta con poder anti acaricida y diurético.^{3,4,5,6}

El Perú tomado como uno de los 12 países con una enorme diversidad de plantas tanto que la flora peruana está conformada por más de 25 000 especies, que se acercan a un 10% del total mundial de flora de las cuales unas 4 000 son plantas que se pueden comer y usar como medicinales. Cuando uno se alimenta está ingiriendo fitoquímicos, con la cualidad de poder reducir el riesgo de patológicas.⁷

El perfil del poblador peruano que consume medicamentos antiinflamatorios desde el 2008 ha sido detallado en una edad promedio de 31% a 32 % con frecuencia en la administración de Ibuprofeno en un 44,3% y sin receta médica, en combinación con dos o más aines, hasta sumado a antibióticos. Otro estudio el 2015 determino en Lima que los adultos mayores consumen antiinflamatorios desde una edad de 71 años con un 36,9% por el motivo de problemas reumatológicos.^{8,9}

Para relacionar el efecto de las plantas, sus metabolitos y su efectividad, se debe tener claro las bases de la inflamación el cual con el pasar del tiempo ha podido evolucionar, el saber cómo actúa, nos da la fórmula de cómo frenar el proceso, fase o mecanismo que desarrolla, atacar una respuesta natural del organismo, las sustancias que se liberan y generan otras como las enzimas ciclooxigenasas que son las principales en empezar toda una cascada proinflamatoria, como de la misma manera la semiología del dolor, edema, calor y rubor. ¹⁰

Las enfermedades inflamatorias agudas son mayormente tratables en cambio las crónicas aún no tiene bien claro, que instauran su cronicidad siendo el motivo de consulta mundialmente, hasta la actualidad inflamación de se instaura de por vida se define como una reacción homeostática y sistémico. ¹¹

El año 2016 se estableció la prevalencia de reacciones de hipersensibilidad a fármacos antiinflamatorios (AINE) mostrando su gran frecuencia en niños hasta en un 50% sufriendo angioedema un 44% de la población. Existe un consumo combinado de Aines y plantas terapéuticas formando una mezcla planta-medicamento, muchos pueden ayudar pero otros no garantizan esa sinergia. ^{12,13}

Para una buena acción de las plantas mucho depende de su calidad y estado fitosanitario porque si no se puede poner al consumo de la población un tóxico y solo crear reacciones negativas, como lo demuestran estudios del año 2016 luego de hallar aflatoxinas en plantas medicinales de 8 mercados populares de Lima, por ello se debe recolectar y hacer un control microbiológico cuando se pretende tomar como materia prima. ¹⁴

El año 2018 se le atribuía a *Coriandrum sativum* contar con mecanismo claves para tratar enfermedades neurodegenerativas, metabólicas hasta el cáncer por ser un gran alimento funcional y combatir patologías relacionadas con el estilo de vida. ¹⁵

Por lo antes expuesto se hace necesario plantearse el siguiente problema científico:
¿Tendrá efecto antiinflamatorio el extracto etanólico de las hojas de *Coriandrum sativum* (culantro) en *Rattus rattus var. albinus*?

El estudio tiene los siguientes objetivos:

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar el efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas de *Coriandrum sativum* (culantro) en *Rattus rattus var. albinus*

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el volumen promedio de desplazamiento del agua destilada observado en el pletismómetro establecido por la extremidad inferior derecha en estado basal, post administración de carragenina, carragenina + diclofenaco y carragenina + extracto etanólico de las hojas de *Coriandrum sativum* (culantro).
- Determinar el porcentaje de inflamación en *Rattus rattus var. albinus* establecido por el extracto etanólico de las hojas de *Corandrium sativum* (culantro) al 1 % y 2 % en función del tiempo.

II. REVISION DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

Nair V, et al.¹⁶ el año 2013 evaluaron las actividades antiinflamatorias y anti granuloma del extracto hidroalcoholico de *Coriandrum sativum* en modelos experimentales. Como método usaron el edema inducido de la pata trasera, aplico en 3 grupos suero, gel y el extracto de culantro después de la administración de carragenina. El tratamiento con extracto reduce el peso volumen del edema en todos los animales tratados. Resultado fueron significativamente ($P < 0.05$) más bajos en el grupo tratado con extracto (32 mg / kg) en comparación con el control.

Sonika G, et al.¹⁷ en la India en su investigación determinaron el efecto antiinflamatorio de hojas *Coriandrum sativum*. Método uso 3 grupos blanco, control y extracto, en el tratamiento de inflamación con extractos etanólicos de *Coriandrum sativum* uso 15 ratas y la prueba de detección de actividad antiinflamatoria edema subplantar en pata trasera de *Rattus rattus albinus*. Resultados todos los extractos etanólicos mostraron una actividad antiinflamatoria significativa comparable al estándar diclofenaco sódico contra carragenina inducida por el método de edema de la pata de rata.

Ammar N, Alokbi S, Mohamed D.¹⁸ determinaron en su estudio la actividad antiinflamatoria de hojas de *Coriandrum sativum L.* Usando el método de tratamiento con dos antiinflamatorios sintéticos de referencia. El éter de petróleo y el extracto metanólico de hojas de cilantro en dosis de 200 mg / kg mostraron una reducción significativa en el volumen de inflamación con grados variables. La misma dosis activa de las hojas también inhibió los niveles de prostaglandinas E2 en una rango de 55-64%.

Jung J; Park A.¹⁹ en Corea el 2018 evaluó las hojas de *Coriandrum sativum* y su actividad antiinflamatoria, usando células. Como método uso la producción de factor de necrosis tumoral α , interleucinas (IL), IL-6 y óxido nítrico, ciclooxigenasa- 2 y el factor nuclear-kappa B. Como resultados el extracto

metanólico inhibió a todos los mediadores proinflamatorios. Esto demostró que el extracto de *Coriandrum sativum* tiene actividad antiinflamatoria.

Begnami A, et al.²⁰ el 2018 este estudio evaluó las propiedades antiinflamatorio y metabolitos de hojas de *Coriandrum sativum L.* en ratones. Los efectos de diferentes concentraciones de las hojas en los ratones se observaron utilizando la prueba de edema inducido por carragenina en miembro inferior. Los resultados de la prueba de edema, hallo un buen efecto antiinflamatorio como estos metabolitos dihidrocoriandrina, coriandrina, vitamina E y estigmasterol.

Asgarpanah J, Kazemivash N.²¹ en su estudio el 2012 sobre los aspectos botánicos y químicos de *Coriandrum sativum*. Encontró luego de la marcha fitoquímica por colirimetria metabolitos secundarios como flavonoides, isocumarinas, acido 2-decenoico, ácido tetradecenoico y el ácido cáprico.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Taxonomía

Familia: Apiaceae

Subfamilia: Apioideae

Tribu: Coriandreae

Género: Coriandrum

Especie: Coriandrum sativum L.

Nombre común: culantro.²²

Características botánicas

Es una hierba con hojas verdes como su tallo, con lóbulos, flores con pétalos rojos, se adapta bien a diferentes varios ambientes como climas, mide de 20 a 140 centímetros de alto, las flores son de sexo hermafroditas, blanco, semillas de entre 3 a 5 mm, color amarillo.²²

Habitad

Al ser de la familia Apiaceae que tiene a *Coriandrum sativum L* es muy conocida en Perú este conjunto contienen entre 29 géneros más 88 especies, pueden crecer en regiones desérticas, semicálidas, también costas, sierra, montañas, hasta un altitud hasta 4400 m sobre el nivel del mar.²³

Propiedades medicinales

Pueden usarse entera o por partes específica para tratar enfermedades de personas o animales, su acción terapéutica se debe a sustancias químicas o metabolitos bioactivos, atesora propiedades antiinflamatorias, antioxidante, para tratar la ansiedad, glicemia alta, hasta antimicrobiana, antifúngica, insecticida, ansiolítico, diurético, antihipertensivo, miorrelajante, y hipocolesterolémico.^{24,25}

Composición química

Está constituida en sus hojas compuestos fenólicos, flavonoides terpenos, cumarinas, esteroides y en su aceite linalol, alcanfor, limoneno, geraniol, canfeno y D-limoneno^{26,27}

2.2.2. INFLAMACIÓN

Es un procedimiento fisiológico y característico de la forma de vida contra las agresiones que muestra signos como dolor, calor, enrojecimiento y edema, al igual que la pérdida de utilidad. Este procedimiento puede ocurrir en una estructura íntima con una pronta respuesta al operador atacante, en el cual los fagocitos experimentan un intento nocivo de especialistas para aniquilarlo emitiendo sustancias intervinientes que siguen a las células endoteliales causando cambios en la porosidad vascular, permitiendo la reubicación de leucocitos.²⁸

Mecanismo fisiológico de la inflamación

Tras el daño, se estimula el ácido araquidónico de la membrana celular y los lípidos como fosfolípidos como fosfolipasa A, este libera el ácido y sirve de material para generar las enzimas ciclooxigenasas tipo 1 y 2, con ello empiezan las siguientes semiologías, aparición adicional de sangre y líquidos en la región producen una notable hinchazón, hasta el período en que la expansión en el volumen sanguíneo causa enrojecimiento y la impresión de calor en el área ubicada, se expresa el dolor en ésta área esto provoca menos funcionalidad y con ello incapacidad.²⁹

Fases de la inflamación

Estos pueden ser de tres tipos desde que llegan a la parte extensa de una zona expuesta al golpe o trauma, estas partículas exponen cambios vasculares y quimiotácticos, que aprovechan la proximidad de los átomos y las células resistentes a la inflamación. A continuación viene la liberación de los mediadores como macrófagos o histamina los átomos y demás células tras el inicio, surgen en una cantidad increíble y viajan por la sangre, llegando a las regiones que abarcan el daño.³⁰

Con el pasar del tiempo se deben regular los procesos, así sucederá con el número sustancial de reacciones no susceptibles, el proceso empieza a disminuir, además, una disposición de componentes inhibidores dispuestos a finalizar o nivelar el procedimiento. La última etapa es acomodar la reproducción agregada o incompleta de los tejidos dañados por la reacción inflamatoria específica.³¹

INFLAMACIÓN AGUDA

Este tipo de inflamación es una irritación intensa, también una reacción defensiva humana característica que intenta liberar al cuerpo de la razón subyacente del daño celular y los resultados que causa la inflamación. Después del daño celular, comienza un intrincado curso de conexiones bioquímicas y celulares, intercedido por el movimiento de numerosas sustancias sintéticas, que causan cambios en la microvasculatura, al igual que una expansión en los leucocitos en la zona de la llaga, por último, las indicaciones de la intensa inflamación.³²

INFLAMACIÓN CRÓNICA

Cuando el padecimiento es incesante esto alarga el sufrimiento y mantiene el grado de circulación enfocado en las zonas donde se habilita una continua edematización con ribetes de dolor más allá de los meses es entonces que se le denomina crónica, por factores que ya se relacionan con inmunidad alterada y muy reactiva a el mismo organismo.³³

CICLOOXIGENASA

La ciclooxigenasa (COX) es el químico clave en la mezcla de prostaglandinas, a través de la oxidación del ácido araquidónico. Las investigaciones iniciales demostraron que la acción de la COX puede expandirse en las células iniciadas, y que esta acción no está totalmente reprimida por los corticoesteroides. Esta prueba provocó la divulgación de la presencia de dos isoformas de COX, llamadas Cox-1 y Cox-2. La Cox1 tiene fines fisiológicos y dirige capacidades, gastrointestinal, homeostasis vascular, hemodinámica renal y trabajo con plaquetas, en la célula, la COX-1 se encuentra típicamente en el citoplasma o cerca del retículo endoplásmico. La Cox-2 se muestra rápidamente después de la presentación de los operadores como lipopolisacáridos o citocinas y gestiona la generación de prostanoïdes que se inhiben en el agravamiento y otros tanto fisiológicos como neuróticos.³⁴

MEDIADORES QUIMICOS

Son metabolitos derivados del ácido araquidónico tales como: prostaglandinas, leucotrienos y lipoxinas, y son sintetizados por dos tipos de enzimas: ciclooxigenasa que forma las prostaglandinas y tromboxanos, lipooxigenasa que origina lipoxinas y leucotrienos. También se encuentran Las prostaglandinas que provienen de los mastocitos, macrófagos y células endoteliales que participan en las reacciones vasculares y sistémicas de la inflamación, estas se forman por la acción de las dos ciclooxigenasas siendo las más importantes en la inflamación.³⁵

2.2.3. ANTIFLAMATORIOS

Son un conjunto de fármacos que están entre la línea de tratamiento de enfermedades que tienen su incidencia sobre enzimas llamadas ciclooxigenasas que a su vez limitan la expansión del tiempo de los síntomas clínicos de la inflamación como así la reducción de prostaglandinas y leucotrienos. Entre los medicamentos con los que se encuentra en el petitorio nacional único de medicamentos esenciales tenemos los siguientes los antiinflamatorios no esteroideos que actúan sobre las ciclooxigenasas y los esteroideos como los corticoides que actúan a nivel de la inhibición de la Fosfolipasa A.³⁶

Cuadro 1. Clasificación de antiinflamatorios no esteroides

Grupo	fármacos
Salicilatos	Ácido acetilsalicílico, salsalato, diflunisal, fosfosal, acetilato de lisina
Pirazolonas	Fenilbutazona
Indoloaceticos	Indometacina, tolmetín, sulindaco, acemetacina
Arilacéticos	Diclofenaco, aceclofenaco, nabumetona
Arilpropiónicos	Ibuprofeno, naproxeno, ketoprofeno, flurbiprofeno
Oxicams	Piroxicam, tenoxicam, meloxicam
Fenamatos	Ácido mefenámico, meclofenamato
Inhibidores selectivos de la COX-2	Celecoxib, etoricoxib, lumiracoxib

Fuente: Propios de la investigación

2.2.4. EXTRACTO ETANÓLICO

Los extractos hidroalcohólicos son concentrados de fluidos concentrados, adquiridos a partir de la extracción de una planta o parte de ella, utilizando etanol y agua como solvente, su enfoque es 1: 1, es decir, un kilo de planta, se obtiene 1 litro de concentrado.³⁷

III. HIPÓTESIS

El extracto etanólico de las hojas de *Coriandrum sativum* (culantro) tiene efecto antiinflamatorio en *Rattus rattus var. albinus*.

IV. METODOLOGÍA

4.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de enfoque cualitativo, de diseño experimental.

4.1.1. Obtención del extracto seco.

El estudio se inició con las hojas parte área de la planta en un real óptimo estado de desarrollo tanto vegetativo como fitosanitario. Estas fueron secadas en un horno (Binder FD115) a temperatura ambiente ($45 \pm 2^\circ\text{C}$) por 7 horas y pulverizado en un molino de cuchillas, también se tamizó para obtener partículas finas. Se utilizó 200 g de muestra en 500 mL de alcohol (Alkofar) al 80° sobrenadante, luego se hizo filtración al vacío y

se llevó a rotavapor aproximadamente por 2 horas, se almacenó a temperatura ambiente hasta su utilización. Este proceso se realizó en el Laboratorio de Bioquímica en la Facultad de Ciencias de la salud de la facultad de Farmacia y Bioquímica-Uladech (anexo 01).³⁶

4.1.2. Modelo Experimental de la actividad antiinflamatoria. ³⁶

Material farmacológico

El material farmacológico utilizado para la grupo estándar en el tratamiento de la inflamación provocada a través de: carragenina (centro de investigación Laboratorio Carlo ERBA) código: 0564 Diclofenaco al 1% Gel con Lote No. W0089 con fecha de caducidad junio / 2021. Los datos contenidos en el inserto demuestran que 100 g de diclofenaco en gel al 1% contienen 1,16 g de la sustancia dinámica diclofenaco dietilamina, que es igual a 1 g de diclofenaco sódico. El titular del registro de Diclofenaco 1% Gel es Laboratorios Genfar.

Solución de carragenina

Se disolvió 1mg carragenina en 100mL en una concentración del 0.1 % equivalente a 0.1 ml de carragenina.

Determinación del efecto sobre la inflamación inducida en *Rattus rattus var. albinus*.^{36, 37}

Para la determinación de la actividad antiinflamatoria, se usó el Método de Edema subplantar, utilizando un pletismómetro (Panlab-Harvard Apparatus). Las especies de *Rattus rattus var. albinus* se dividieron aleatoriamente en 3 grupos de 4 especies por grupo, grupo control, grupo patrón, y grupo problema. Se estimó el volumen de la zona subplantar derecha de cada espécimen; para luego iniciar la inducción de la inflamación mediante inyección subplantar de solución de carragenina al 1% (0,1 ml)

De esta manera, los tratamientos fueron administrados y controlados de la siguiente manera:

Grupo blanco: Media hora después de aplicar la solución de carragenina al 0.1 % no se agregó ningún tratamiento a las ratas.

Grupo problema 1: Media hora después de aplicar la solución de carragenina, se aplicó la cantidad suficiente del extracto al 1 % que cubra la zona subplantar del miembro inferior derecha.

Grupo problema 2: Media hora después de aplicar la solución de carragenina, se aplicó la cantidad suficiente del extracto al 2 % que cubra la zona subplantar del miembro inferior derecha.

Grupo de patrón: Media hora después de infundir la solución de carragenina, se aplicó por vía tópica cantidad suficiente de diclofenaco en gel al 1 % que cubra la zona subplantar del miembro inferior derecha.

Luego de pasada una hora desde la aplicación de los tratamientos, se inició el registro de la medición del desplazamiento del volumen del agua en el pletismómetro, introduciendo el miembro inferior derecho inflamado y con o sin tratamiento aplicado grupo problema 1 (extracto al 1%) y grupo problema 2 (extracto al 2 %) y el patrón (diclofenaco) mientras que con el grupo blanco (sin tratamiento) también se anota los volúmenes igualmente , anotando lo observado en una tabla de datos repitiendo la misma acción a la primera hora, 2 horas y 4 horas durante el día.

Fórmula para la evaluación del proceso inflamatorio

$$\%Inhibición = \frac{(Ct - C0) \text{ control} - (Ct - C0) \text{ experimental}}{(Ct - C0) \text{ control}} \times 100$$

Donde Ct es la medición del edema en el tiempo “t” y C0 representa la medición basal antes de la inyección de carragenina.³⁶

4.2. Población y muestra.

Población vegetal: Las hojas de *Corandrium sativum* (culantro) que se obtuvo el mes de abril del año 2019, de la zona de los campos de Guadalupe, Región La libertad

Muestra: 200 g de muestra molida de hojas de *Corandrium sativum* (culantro) en 500 ml de etanol al 80%.

Población Animal: *Rattus rattus* var. *albinus* de ambos sexos de 250 mg que fueron obtenidas del bioterio- Uladech

Muestra animal: 16 *Rattus rattus* var. *albinus*.

4.3. Definición y Operacionalización de variables e indicadores.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Dependiente: Efecto antiinflamatorio	La propiedad antiinflamatoria se basa en disminuir sustancias liberadas como prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos por las enzimas ciclooxigenasas tipo I y II, y generadas por el ácido araquidónico.	Medición del edema sub-plantar del miembro inferior derecha trasera de <i>Rattus rattus</i> en el pletismómetro digital	Volumen de desplazamiento de agua (ml) % Inhibición de la inflamación
Independiente: Extracto etanólico de hojas de <i>Corandrium sativum</i>	Extracción de una planta o parte de ella, utilizando etanol y agua como solvente.	Hojas molidas de <i>Corandrium sativum</i> y disueltas en 500 ml de etanol al 80 %	Extracto etanólico de hojas de <i>Corandrium sativum</i> al 1% y 2%

4.4. Instrumentos de Evaluación

Se utilizó la técnica de la observación directa, medición y registro de los volúmenes de desplazamiento en milímetros de la solución en el pletismómetro (Panlab-Harvard Apparatus) y otras características que se observaron en la medición del efecto antiinflamatorio. Los datos obtenidos fueron registrados en fichas de recolección de datos.

4.5. Plan de análisis.

Los datos fueron almacenados en una hoja del programa Microsoft Excel 2016, mediante una estadística descriptiva se sacaron promedios desviación estándar y se generaron las respectivas tablas.

4.6. Matriz de consistencia

Título de investigación	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variable	Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Plan de análisis
<p>Efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>.</p>	<p>¿Tendrá efecto antiinflamatorio el extracto de las hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro) etanólico en <i>Rattus rattus var. albinus</i>?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>.</p> <p>Objetivo específicos</p> <p>Determinar el volumen promedio de desplazamiento del agua destilada observado en el pletismómetro establecido por la extremidad inferior derecha en estado basal, post administración de carragenina, carragenina + diclofenaco y carragenina + extracto etanólico de las hojas de <i>Coriandrum sativum</i> (culantro).</p> <p>Determinar el porcentaje de inflamación en <i>Rattus rattus var. albinus</i> establecido por el extracto etanólico de las hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro) al 1 % y 2 % en función del tiempo.</p>	<p>El extracto etanólico de las hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro) tiene efecto antiinflamatorio en <i>Rattus rattus var. albinus</i></p>	<p>Dependiente: Efecto antiinflamatorio</p> <p>Independiente: extracto etanólico de las hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro)</p>	<p>Cualitativo, de diseño experimental.</p>	<p>Población vegetal: hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro)</p> <p>Muestra vegetal: 200 gr de hojas de <i>Corandrium sativum</i> (culantro)</p> <p>Población animal: <i>Rattus rattus var. albinus</i></p> <p>Muestra animal: 16 <i>Rattus rattus var. albinus</i></p>	<p>Estadístico (estadística descriptiva)</p>

4.7.Principios éticos

Se incentiva el estudio del uso de plantas en la búsqueda de la conservación de la naturaleza, preservando cultura, creencias y costumbres de los pueblos, que heredaron la sabiduría y conocimientos, que procura forjar nuevas fuentes de principios medicinales para la ciencia y la salud mundial. Siguiendo la declaración de Helsinki en el uso de animales sin producir sufrimiento en bien de la investigación.³⁹

V. RESULTADOS

5.1 Resultados

Tabla 1. Volumen promedio de desplazamiento del agua destilada observado en el pletismómetro establecido por la extremidad inferior derecha en estado basal, post administración de carragenina, carragenina + diclofenaco y carragenina + extracto etanólico de las hojas de *Coriandrum sativum* (culantro).

Tratamiento (n=4)	Volumen promedio de desplazamiento de agua destilada (mL)				
	Post				
	Basal	carragenina	1h	2h	4h
Blanco	1,48	2,50	2,23	2,16	1,80
Diclofenaco en gel	1,46	2,45	1,74	1,68	1,46
Extracto etanólico <i>C. sativum</i> 1 %	1,49	2,40	2,16	1,95	1,65
Extracto etanólico <i>C. sativum</i> 2 %	1,47	2,28	1,90	1,59	1,49

Fuente: Datos propios de la investigación

Leyenda: *C. sativum* = *Corandrium sativum*, Numero de repeticiones (n=4)

Tabla 2. Porcentaje de inflamación en *Rattus rattus var. albinus* por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Corandrium sativum* (culantro) al 1 % y 2 % según tiempo.

Tratamiento	% inflamación		
	1 h	2h	4 h
Diclofenaco en gel	62.6 %	67.6 %	100 %
Extracto etanólico C. sativum 1 %	10.6 %	32.3 %	50 %
Extracto etanólico C. sativum 2 %	42.6 %	82.35 %	93.7 %

Fuente: Datos propios de la investigación

Leyenda: C. sativum = *Corandrium sativum*

5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se detallan los datos encontrados y analizados para su respectiva fundamentación.

Los resultados observados en la tabla 01 con respecto al volumen promedio de desplazamiento del agua destilada observado en el pletismómetro establecido por la extremidad inferior derecha en estado basal, post administración de carragenina, carragenina + diclofenaco y carragenina + extracto etanólico de las hojas de *Coriandrum sativum* (culantro) se demuestra que el efecto antiinflamatorio se relaciona con la disminución del edema en la zona subplantar. Así se tiene que el extracto etanólico al 1% en estado basal tuvo 1.49 ml, al administrar la carragenina tuvo un volumen de desplazamiento de 2.40 ml, con el tratamiento este fue disminuyendo a la primera hora, segunda hora y cuarta hora en volúmenes de desplazamiento equivalente a 2,16 ml, 1.95 ml y 1.65 ml respectivamente. En tanto que el extracto etanólico al 2 % halla volumen basal de 1.47 ml, al administrar carragenina tuvo un volumen de desplazamiento de 2.28 ml, tras su aplicación del segundo tratamiento extracto al 2 %, aquí éste mostró con el pasar del tiempo datos a la primera hora de 1.90 ml de volumen de desplazamiento, a las dos horas un volumen de 1.59 ml y a la tercera hora un volumen de 1.49 ml de desplazamiento de agua.

Datos que coinciden con los antecedentes hallados Nair V, et al.¹⁶ quienes evaluaron las actividades antiinflamatorias con el extracto hidroalcohólico de *Coriandrum sativum* en modelos de edema inducido de la pata trasera, señalando que con el tratamiento con extracto reduce el peso volumen del edema en todos los animales tratados.

Así también Sonika G, et al.¹⁷ reconoce que el efecto antiinflamatorio de hojas *Coriandrum sativum* tras el tratamiento mostraron una actividad antiinflamatoria significativa comparable al estándar diclofenaco sódico contra carragenina.

Otros autores como Ammar N, Alokbi S, Mohamed D.¹⁸ determinan que la actividad antiinflamatoria de hojas de *Coriandrum sativum L.* mostraron una reducción significativa en el volumen de inflamación con grados variables.

Estos datos del estudio nos demuestran un nuevo camino para el material vegetal que puede ser usado en la población en problemas que crucen con inflamación y de forma muy cercana obtenerla por ser muy abundante en la comunidad por su uso en la gastronomía.

Con respecto a los resultados observados en la tabla 2, el porcentaje de inflamación en *Rattus rattus var. albinus* por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Corandrium sativum* (culantro) al 1 % y 2 % según tiempo, halló con el extracto al 1 % a la primera hora un 10.6 % al pasar las dos horas un 32.3 % y la cuarta hora 50 %, siendo este último el mejor tiempo. En tanto en el extracto al 2 % se observan porcentajes de 42.6 % a la primera hora, 82.35 % a la segunda hora y 93.7 % a la cuarta hora. Mientras que con el diclofenaco en gel se obtuvieron mejores efectos desde la primera hora de haber aplicado el tratamiento por ejemplo en la primera hora este fue de 62.6 % luego a la segunda hora fue de 67.6 % y para finalizar a las 4 horas una desinflamación total del 100 %.

El efecto antiinflamatorio de los extracto por lo observado, se debe a su composición química, que ha sido estudiada por diversos investigadores, e incluye entre sus componentes a los flavonoides, terpenoides, que han demostrado que su inhibición se asemeja a las enzimas implicadas en el metabolismo del ácido araquidónico, como la ciclooxigenasa, lipooxigenasa, y radicales libres, estos por influencia de su actividad para disminuir los procesos de inflamación.

Entonces por lo hallado vemos que a las 4 horas se producen un mejor efecto por levantar el valor de porcentaje de inflamación encontrándose así su más efectivo tiempo.

Datos que se relacionan con lo hallado por Jung J; Park A.¹⁹ quienes evaluaron las hojas de *Coriandrum sativum* y su actividad antiinflamatoria que fue eficaz porque este inhibió a todos los mediadores proinflamatorios.

En tanto Begnami A, et al.²⁰ halló que los resultados de la prueba de edema, alcanza un buen efecto antiinflamatorio por contar estos metabolitos dihidrocoriandrina, coriandrina, vitamina E y estigmasterol. Así también lo demuestra Asgarpanah J, Kazemivash N.²¹ que identificó los compuestos químicos de *Coriandrum sativum* desde flavonoides, isocumarinas, ácido 2-decenoico, ácido tetradecenoico y el ácido cáprico responsables de alguna de las actividades sobre la inflamación medida y tratada.

Luego de presentar los datos se puede postular que el efecto antiinflamatorio de este vegetal puede ayudar a esas dolencias comunes en las comunidades más alejadas de una atención sanitaria y que rememorando la cultura puede rescatarse una planta que sirva de ayuda en toda sociedad con tantas enfermedades crónicas.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que el extracto etanólico de las hojas de *Corandrium sativum* (culantro) tiene efecto antiinflamatorio en *Rattus rattas var. albinus*
- Los volúmenes de desplazamiento de agua destilada del extracto etanólico de *Corandrium sativum* al 1 % fueron de 2.16 ml a la primera hora, 1.95 ml a la segunda hora y 1.65 ml a la cuarta hora y con el extracto al 2 % fueron a la hora 1.90 ml, a la segunda hora 1.59 ml y a la cuarta hora 1.49 ml.
- El porcentaje de inflamación con el extracto etanólico de las hojas de *Corandrium sativum* (culantro) al 1 % fue mayor a las 4 horas con un 50 % y con el extracto etanólico al 2% a las 4 horas el porcentaje de inflamación fue de un 93.7 %.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

Recomendaciones

Se sugiere que a futuro se formule este extracto en una base de gel por su consistencia y su practicidad, para que pueda evaluarse si mantiene su efectividad en esa fórmula farmacéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. "Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023." [Internet]. 2014 [citado 2019 abril 23]. Disponible en: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr44/es/>
2. Gálvez J. Conocimiento, aceptación y uso de medicina tradicional peruana y de medicina alternativa/complementaria en usuarios de consulta externa en Lima Metropolitana. *Revista Peruana de Medicina Integrativa*, 2017;2(1): 47. Disponible en: <http://rpmi.pe/ojs/index.php/RPMI/article/view/44>
3. Ceballosa A, Giraldo G. El cilantro (*Coriandrum sativum* L.) como fuente potencial de antioxidantes naturales. *Vector U*. 2011; 6(1) .85-93. Disponible en: http://vip.ucaldas.edu.co/vector/downloads/Vector6_11.pdf
4. Ardila, M. Ensayo preliminar de la actividad antibacteriana de extractos de *Allium sativum*, *Coriandrum sativum*, *Eugenia Caryophyllata*, *Origanum vulgare*, *Rosmarinus officinalis* Y *Thymus vulgaris* frente a *Clostridium perfringens*. *Biosalud*. 2009; 8 (3):47-57. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502009000100007

5. Yáñez M, Escoba A, Molina C, Zapata G. Comparación de la actividad acaricida de los aceites esenciales de *Ocimum basilicum*, *Coriandrum sativum* Y *Thymus vulgaris* contra *Tetranychus urticae*. *Revista de Ciencias de la Vida*. 2014;19(1):21-33. Disponible en:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476047264002>
6. Aissaqui A. Acute diuretic effect of continuous intravenous infusion of an aqueous extract of *Coriandrum sativum* L. in anesthetized rats. *Journal of ethnopharmacology*. 2008; 115(1): 89-95. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17961943a>
7. Caballero L, Gonzáles G. Alimentos con efecto anti-inflamatorio. *Acta méd. peruana* 2016; 33(1): 50-64. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000100009&lng=es.
8. Mendoza L, Salvatierra L, Frisancho O. Perfil del consumidor de antiinflamatorios no esteroideos en Chiclayo y Cajamarca, Perú. *Acta méd. Peruana*. 2008 ; 25 (4): 216-219. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172008000400006&lng=es

9. Varela L, Chávez H, Tello T, Ortiz P, Gálvez M, Casas P, et al . Perfil clínico, funcional y sociofamiliar del adulto mayor de la comunidad en un distrito de Lima, Perú. *Rev. perú. med. exp. salud publica.* 2015 ; 32(4): 709-716. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000400012&lng=es.
10. Calderón A. Revisión de las bases fisiopatológicas de la inflamación. *Revista CONAMED.* 2017;1 (2) :22819: Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=79351>
11. González M, González A. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. *Rev haban cienc méd.* 2019 ; 18(1): 30-44. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000100030&lng=es.
12. Campo Verde C. Reacciones de hipersensibilidad a antiinflamatorios no esteroideos y su tolerancia a fármacos alternativos. En *Anales de Pediatría.* Elsevier Doyma. 2016: 148-153. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403315002222>
13. Batanero H. Análisis del consumo simultáneo de medicamentos y plantas medicinales en población española mayor de 65 años. *Pharmaceutical Care España.* 2017;19(2):69-79. Disponible en: <https://www.pharmcareesp.com/index.php/PharmaCARE/article/view/385>

14. Rojas E. Presencia de aflatoxinas y ocratoxina a en plantas medicinales de mercados populares y establecimientos comerciales de lima-2016 [Tesis] 2019. Universidad Nacional Federico Villareal. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2845>
15. Prachayasittikul V. Cilantro (*Coriandrum sativum*): un alimento funcional prometedor para el bienestar. *Food research international*. 2018;105:305-323. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996917307901>
16. Nair V. Anti-granuloma activity of *Coriandrum sativum* in experimental models. *Journal of ayurveda and integrative medicine*, 2013;4(1):13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3667427/>
17. Sonika G, et al. . Comparative studies on anti-inflammatory activity of *Coriandrum sativum*, *Datura stramonium* and *Azadirachta indica*. *Asian J Exp Biol Sci*, 2010, vol. 1, no 1, p. 151-154. https://www.researchgate.net/publication/283327548_Comparative_Studies_on_Anti_Inflammatory_Activity_of_Coriandrum_Sativum_Datura_Stramonium_and_Azadirachta_Indica
18. Ammar N; Alokbi S, Mohamed D. Study of the anti-inflammatory activity of some medicinal edible plants growing in Egypt. *Journal of Islamic Academy of Sciences*. 1997;10 (4): 113-122. Disponible en: https://www.journalagent.com/ias/pdfs/IAS_10_4_113_122.pdf

19. Jung J; Park A. Actividad antiinflamatoria del extracto de metanol del tallo de *Coriandrum Sativum* en células RAW 264.7 *The Korean Journal of Herbology*, 2014;33(5): 73-79. Disponible en: <http://www.papersearch.net/thesis/article.asp?key=3628259>
20. Begnami A. Antinociceptive and anti-edema properties of the ethyl acetate fraction obtained from extracts of *Coriandrum sativum* Linn. leaves. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2018;103 (1): 1617-1622. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0753332217338404>
21. Asgarpanah J, Kazemivash N. Phytochemistry, pharmacology and medicinal properties of *Coriandrum sativum* L. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2012;6(31):2340-2345. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jinous_Asgarpanah/publication/235672010_Phytochemistry_pharmacology_and_medicinal_properties_of_Coriandrum_sativum_L/links/560199d508aeb30ba73552cc.pdf
22. Diederichsen A *Coriander: Coriandrum Sativum L.* Bioersivity International, 1996. [citado 28 de octubre del 2019]. Disponible en: https://www.bioersivityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/Coriander__Coriandrum_sativum_L._375.pdf
23. León M. Apiaceae endémicas del Perú. *Rev. peru biol.* 2006 ; 13(2): 42-45. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332006000200010&lng=es.](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332006000200010&lng=es)

24. Chahal k. Composición química y actividad biológica de *Coriandrum sativum* L. : Una revisión. *Indian Journal of Natural Products and Resources (IJNPR)* [Previamente *Natural Product Radiance (NPR)*]. 2018;883):193-203. Disponible en: <http://14.139.47.23/index.php/IJNPR/article/view/13136>
25. Iqbal M, Masood S, Hafiz A. Cilantro (*Coriandrum sativum* L.): moléculas bioactivas y efectos sobre la salud. *Moléculas bioactivas en los alimentos*. 2017: 1-37. Disponible en: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-319-54528-8_44-1
26. Batittucci M. Análise fitoquímica e avaliação das antioxidante, antimutagênica e citotóxica do estrato hidroalcoólico de *Coriandrum sativum* L. 2018. [Tesis de Maestría]. Universidad Federal de Espírito Santo. Disponible en: <http://200.137.65.30/handle/10/10031>
27. Shanhwar M. Caracterización de semillas y hojas de cilantro (*Coriandrum sativum* L.): extractos volátiles y no volátiles. *Revista internacional de propiedades alimentarias*. 2012;15(4):736-747. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10942912.2010.500068>
28. Villalba E. Inflamación I. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 2014;43(1):2261. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000400004&script=sci_arttext&tlng=es

29. Sampietro M. Fase de respuesta de inflamación. [En línea]. 2013. [consultado el 16 de Junio de 2019]. Disponible en: <https://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/blog/fase-de-respuesta-inflamatoria>.
30. Montero T. Daño múltiple de órganos: morfología de la respuesta inflamatoria sistémica. *rev cub med mil.* 2001;77-88. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S013865572001000500013&lng=es
31. Iglesias I. Reactantes de fase aguda en reumatología. *Revista Cubana de Reumatología*, 2014; 16(1): 59-62. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S181759962014000100011&script=sci_arttext&lng=en
32. León R, et al. Respuesta inflamatoria aguda. Consideraciones bioquímicas y celulares: cifras alarmantes. *Rev. Finlay.*2015; 5(1): 47-62. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000100006&lng=es
33. García M, Gómez J. Fisiopatología de la ciclooxigenasa-1 y ciclooxigenasa-2. *Rev Esp Reumatol*,2000: 27(1):33-5. Disponible en: <http://files.sld.cu/reuma/files/2011/06/fisiopatologia-de-la-ciclooxigenasa-1-y-ciclooxigenasa-2.pdf>

34. Toledo C. Inflamación: mediadores químicos. Rev. Act. Clin. Med. 2014; 43(1):2266-2270. Disponible en:

http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014000400005&lng=es
35. Divinsa M. Antiinflamatorios. 2014;18(5)19-22. Disponible en:

<https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-antiinflamatorios-X0213932414516582>
36. Villena C; Arroyo J. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de *Oenothera rosea* (yawar socco) en ratas con inducción a la inflamación aguda y crónica. Ciencia e Investigación. 2012;15 (1):15-19. Disponible en:

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/3178>
37. Quintana B, Hornes F. Evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las flores de la cantua buxifolia flor sagrada de los incas” en edema subplantar inducido en ratas albinas. [Tesis] 2018. Universidad Inca Garcilaso de la Vega .2018. Disponible en:

<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3335>
38. Rebaza Gustavo. Identificación de metabolitos secundarios y efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de hojas de *Chromolaena leptcephala* (DC) RM King & H. Rob. chilca negra. Revista Peruana de Medicina Integrativa, 2017;2(3). 779-784. Disponible en:

<http://www.rpmi.pe/ojs/index.php/RPMI/article/view/62/60>

39. Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de Ética para la Investigación. Versión 2 [Artículo en línea] Chimbote, Perú. 2019 [citado 15 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>

ANEXOS

Anexo N° 01

RECOLECCION DE LA PLANTA



SECADO DE LA PLANTA



PULVERIZADO



TAMIZADO



MACERACIÓN



FILTRADO



ROTAVAPOR



OBTENCION DEL EXTRACTO





**ADMINISTRACIÓN DE
CARRAGENINA**



**APLICACIÓN DEL EXTRACTO
ETANÓLICO DE LAS HOJAS
Coriandrum sativum (culantro)**



**MEDICIÓN DEL VOLUMEN DE
DESPLAZAMIENTO**

Anexo N° 02

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

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

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae
- Super Orden: Asterales
- Orden: Apiales
- Familia: Apiaceae
- Género: **Coriandrum**
- Especie: **C. sativum** L.
- Nombre común: "culantro"

Muestra alcanzada a este despacho por OLENKA BRITHANY LOYOLA FLECSHER, identificado con DNI: 76161174, con domicilio legal AAHH 10 de Setiembre Mz. "F" lote "24" Antenor Orrego, Chimbote. Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH), cuya determinación taxonómica servirá para la realización de taller de investigación IV: "Efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas de *Coriandrum sativum* "culantro" en *Rattus rattus* var. *albinus*".

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

Trujillo, 25 de octubre del 2019




Dr. JOSE MOSTACERO LEÓN
Director del Herbario HUT