



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

EVALUACION DEL EFECTO ANTIINFLAMATORIO
DE UN GEL ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO
DE HOJAS DE *Desmodium adscendens* (PIE DE
PERRO) EN UN MODELO EXPERIMENTAL EN
Rattus rattus var. albinus

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTOR

DULCE RUBIÑOS, YESENIA TRINIDAD
ORCID: 0000-0003-3601-4255

ASESOR

ZEBALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA
ORCID: 0000-0003-2547-9831

CHIMBOTE – PERÚ

2020

**EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIINFLAMATORIO
DE UN GEL ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO
DE HOJAS DE *Desmodium adscendens* (PIE DE
PERRO) EN UN MODELO EXPERIMENTAL EN
*Rattus rattus var. albinus***

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Dulce Rubiños, Yesenia Trinidad

ORCID: 0000-0003-3601-4255

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

ASESOR

Zevallos Escobar, Liz Elva

ORCID: 0000-0003-2547-9831

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de
La Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote,
Perú

JURADO

DIAZ ORTEGA, JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-6154-8913

RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002-2809-709X

RODAS TRUJILLO KAREM JUSTHIM

ORCID: 0000-0002-8873-8728

JURADO EVALUADOR Y ASESOR DE TESIS

.....
Dr. Díaz Ortega Jorge Luis

Presidente

.....
Mgtr. Ramírez Romero Teodoro Walter

Miembro

.....
Mgtr. Rodas Trujillo Karem Justhim

Miembro

.....
Mgtr. Zevallos Escobar Liz Elva

Asesor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por ser mi apoyo y fortaleza durante el proceso de mi investigación, por haberme guiado y acompañado, gracias a su ayuda, su amor y bondad, es que puedo alcanzar mis logros y sonreír todos los días de mi vida.

Gracias infinitas a mis PADRES: Paula y Juan por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por su amor, consejos, valores y principios que me inculcan, por el esfuerzo que hacen cada día con la finalidad de apoyarme incondicionalmente, por brindarme los recursos necesarios a lo largo de mi carrera profesional.

Agradezco a mi docente y asesora de tesis Mgstr. Zevallos Escobar Liz Elva, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de formación profesional, gracias por su paciencia y su rectitud como docente y su valioso aporte en el transcurso de mi investigación.

DEDICATORIA

Dedicado principalmente a DIOS porque ha estado conmigo en cada momento protegiéndome y dándome la fortaleza para continuar y lograr el término de este trabajo de investigación.

A mi MADRE, por ser el pilar fundamental en mi vida, por enseñarme a luchar cada día a pesar de las adversidades que se nos presente, por brindarme todo su amor y respaldo incondicional sin importar las diferencias que podamos tener, por ser el mejor ejemplo a seguir de coraje, carácter, empeño y perseverancia para lograr mis objetivos.

A mi PADRE, a pesar de nuestra distancia y los pocos momentos que compartimos juntos siempre estas para mí cuando te necesito mostrándome tu amor y apoyo, brindándome los recursos necesarios a lo largo de mi formación profesional.

A mi TIA Tanita, a quien quiero como una segunda madre, por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar el efecto antiinflamatorio de un gel al 1% elaborado a base del extracto de las hojas de la *Desmodium adscendens* (pie de perro) en un modelo experimental en *Rattus rattus var albinus*. Para el trabajo experimental se inicia con la recolección de las hojas que se hizo en el pueblo de Paccha – Pallasca – Ancash, en acto seguido se hace la selección, secado, molienda y por último la maceración en alcohol de 80% por 7 días para su extracción de metabolitos. Fue concentrado hasta obtener un extracto etanólico seco. La metodología que se utilizó para obtener los datos del análisis, consiste en la técnica del “Edema de la parte posterior” para lograr determinar el efecto antiinflamatorio para este método los sujetos de prueba fueron *Rattus rattus var. Albinus* en un promedio de peso entre 150 – 200g, fue un modelo experimental de inflamación aguda. Los grupos estuvieron distribuidos de 4 animales cada uno. Por medio de la inyección se induce el modelo a la inflamación de 0,1ml al 1 % en agua destilada de carragenina inyectada de manera subcutánea en la pata trasera del lado izquierdo la misma que serán medidas 1, 3 y 5 después de la administración. Los resultados obtenidos están distribuidos en un cuadro lo cual se encuentra dividido en blanco, Diclofenaco 5mg/kg y administración del extracto a 100mg/kg. Los resultados obtenidos son muy similares diclofenaco 75%, el extracto 62.5%, lo cual muestra el mayor porcentaje de inhibición con el estándar. Se concluye que el extracto etanólico de *Desmodium adscendens* tiene efecto antiinflamatorio.

Palabras claves: Edema, Efecto Antiinflamatorio, *Desmodium adscendens*, extracto, carragenina, eficacia antiinflamatoria.

ABSTRACT

This research work aims to evaluate the anti-inflammatory effect of a gel 1% made from the extract of the leaves of *Desmodium adscendens* (dog's foot) in an experimental model in *Rattus rattus*. For the experimental work begins with the collection of the leaves that were made in the town of Paccha - Pallasca - Ancash, immediately afterwards the selection, drying, milling and finally the maceration in alcohol of 80% for 7 days is made for its metabolite extraction. It was concentrated until obtaining a dry ethanolic extract. The methodology that is analyzed to obtain the data of the analysis, consists of the technique of "Edema of the hind leg" to achieve the anti-inflammatory effect for this method, the test subjects were *Rattus rattus* in an average weight between 150 - 200 g , was an experimental model of acute inflammation. The groups located distributed of 4 animals each. By means of the injection the model is induced to the inflammation of 0.1 ml at 1% in distilled water of carrageenan injected subcutaneously in the back leg of the left side which would have measures 1, 3 and 5 after administration . The results obtained are distributed in a table which is divided into white, Diclofenac 5mg / kg and administration of the extract at 100mg / kg. The results obtained are very similar diclofenac 75%, the extract 62.5%, which shows the highest percentage of inhibition with the standard. It is concluded that the ethanol extract of *Desmodium adscendens* has an anti-inflammatory effect.

Keywords: Edema, Anti-inflammatory Effect, *Desmodium adscendens*, extract, carrageenan, anti-inflammatory efficacy.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
III. HIPÓTESIS	14
IV. METODOLOGÍA	16
4.1. Diseño de investigación	16
4.2. Población y muestra	17
4.3. Definición y operacionalización de variables	18
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
4.5. Plan de análisis	27
4.6. Matriz de consistencia	27
4.7. Principios éticos	27
V. RESULTADOS	28
5.1 Resultados	28
5.2 Análisis de resultados	31
VI. CONCLUSIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	43

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro). 28

Tabla 2 Volumen promedio de la inflamación del edema subplantar en la parte posterior de *Rattusrattus var. albinus* en estado basal e inflamación luego de la administración de carragenina, gel diclofenaco y gel al 1% del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens*. 29

Tabla 3 Porcentaje promedio de inhibición de la inflamación del edema subplantar de *Rattus rattus* por efecto de un gel elaborado a base del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro).

30

I. INTRODUCCION

La importancia de las plantas medicinales nunca se ha perdido al contrario esta practica de medicina herbal se basa en el uso terapéutico de plantas medicinales como sucedáneos de medicamentos o medicamentos combinados. Los extractos de plantas se utilizan en diversas formas para mejorar la salud. Además, la experiencia ancestral acumulada a lo largo del tiempo, la accesibilidad y los bajos precios han hecho de la fitoterapia el principal sustituto de la atención primaria, y los hechos han permitido que estas prácticas continúen hasta el día de hoy.⁽¹⁾

A nivel mundial el reconocimiento de su uso de las plantas medicinales para la OMS (Organización Mundial de la Salud) cree que la medicina natural y tradicional, incluidos los medicamentos, son los medicamentos más naturales, seguros y eficaces con costos razonables, asequibles y aceptados por el mundo. población. La base científica para el uso efectivo y seguro de las especies medicinales está relacionada con los resultados de las investigaciones realizadas con ellas en estudios preclínicos y / o clínicos. Considerando que las plantas medicinales son un tipo de medicina, aunque es una fuente natural, no significa que sea Daño, porque su composición química puede afectar el mecanismo fisiológico o patológico del organismo.⁽²⁾

La inflamación es un proceso que ocurre en los organismos y es una respuesta al daño tisular causado por microorganismos, partículas extrañas o células alteradas. La respuesta inflamatoria causada por el daño tisular ocurre en la microvasculatura y luego se manifiesta como un cambio en la estructura de la pared de los vasos sanguíneos, cambiando así la integridad de las células

endoteliales, en las que los componentes del líquido y del plasma se infiltran desde las células endoteliales. Desde el interior del vaso sanguíneo hasta el compartimento extravascular, es un proceso mediado por sustancias químicas, las sustancias químicas son pequeñas moléculas de lípidos, aminoácidos y proteínas que pueden transmitir información específica a las células dañadas.⁽³⁾

Por último no debemos olvidar lo importante que son las plantas medicinales para prevenir diferentes enfermedades que puedes llegar a tener superando así a los remedios químicos que son administrados cuando ya presentan la enfermedad.

La importancia de realizar este estudio en la *Desmodium adscendens* (pata de perro) es comprobar el efecto antiinflamatorio que tiene, pero también esta planta medicinal tiene otras propiedades que son de gran beneficio para la salud y que puede prevenir así enfermedades dentro de ello podemos mencionar que es un depurador sanguíneo, diurético para gastritis aguda y crónica, por contener flavonoides, alcaloides, triterpenos tiene como objetivo principal proteger el hígado en cuanto un virus ingrese está comprobado que su efecto hará que se genere una barrera hepatoprotectora y así evitar el daño. *Desmodium adscendens* llega a aliviar la inflamación que causan las contracturas y calambres generando un tiempo de recuperación, también beneficia en cuanto al dolor de espalda y quienes sufren con migraña les alivia el dolor.⁽⁴⁾

Por lo tanto se plantea el siguiente problema de investigación ¿Tendrá efecto antiinflamatorio un gel elaborado a base del extracto etanólico de hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro) en un modelo experimental en *Rattus*

rattus var. albinus?

La metodología que se desarrolla será de acuerdo al modelo experimental:

Edema plantar por carragenina (EPC) en la parte posterior trasera que se basa en inducir a la inflamación inyectando 0.1ml de carragenina al 1 % en la parte posterior derecha del sujeto de prueba. Se realizara la evaluación en la 1, 3, 5 hora tras la aplicación del irritante mediante la determinación del desplazamiento de volúmenes comparando la pata derecha tratada con la pata izquierda no tratada.

El análisis se presentará a través de datos estadísticos en tablas y gráfico de barras.

Objetivo general

Evaluar el efecto antiinflamatorio de un gel al 1% elaborado a base del extracto etanólico de hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro) en un modelo experimental en *Rattus rattus var. albinus*.

Objetivos específicos

- Identificar los metabolitos secundarios que contiene el extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro).
- Determinar el volumen promedio de la inflamación del edema subplantar en la extremidad posterior de *Rattus rattus var. albinus* en estado basal e inflamación luego de la administración de carragenina, diclofenaco y gel al 1% del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens*.

- Determinar el porcentaje de inhibición del edema con el gel al 1 % elaborado a base del extracto etanólico de *Desmodium adscendens* en la región subplatar de la extremidad inferior de *Rattus rattus var. albinus*

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Investigaciones a nivel Internacional

Zielińska et al⁽⁵⁾ en su estudio realizado en el año 2015, realizaron un estudio para determinar la actividad antioxidante del extracto bruto de las hojas de *Desmodium adscendens*, el fraccionamiento adicional guiado por actividad en columna C18 (agua, metanol al 20%, metanol al 50% y metanol al 100%) dio como resultado la separación de la fracción (metanol al 50%) con la mayor capacidad antioxidante. El análisis por HPLC-DAD de la fracción biológicamente activa reveló la presencia de dos pares de isómeros de flavonoides como constituyentes dominantes. Estos compuestos se aislaron y purificaron mediante cromatografía en columna líquida de múltiples etapas (Sephadex LH20). Los flavonoides se identificaron como isovitexina 2 este estudio proporciona información novedosa sobre la identidad de los principales compuestos presentes en las hojas de *Desmodium adscendens* cultivadas en Ghana.

Salazar⁽⁶⁾ En su estudio realizado en el año 2015, su investigación fitoquímica sobre el extracto etanólico de *Desmodium molliculum* y el desarrollo de la tecnología de cuantificación de metabolitos de alto contenido se llevaron a cabo en el Laboratorio

de Fitoquímica de la Escuela Superior Técnica y Vocacional Chimborazo (ESPOCH), el cual fue colectado en la Diócesis de Guanando y en el herbario ESPOCH, Como *Desmodium molliculum*. El método utilizado para el extracto es macerar vegetales frescos con etanol al 96% y reducirlo a 200 ml, recuperar la fase líquida para determinar sus propiedades físicas, realizar análisis cromatográficos preliminares, separar en columna cromatográfica y monitorear las fracciones en cromatografía de capas. Bien (TLC). Se utilizó cloruro férrico (taninos) para los derivados fenólicos, Shinoda y (terpeno) Lieberman Bouchard se utilizaron para el cribado fitoquímico. El proceso de impregnación, separación en columna, monitorización de fracciones y otros procesos de repurificación permiten la obtención de triterpenos, especialmente saponinas y taninos verificados por espectroscopia infrarroja; reacciones de color específicas, como terpeno Rosenthaler y flavonoides Sulfato de cerio.

Landeta⁽⁷⁾ en su estudio realizado en el año 2015, se propuso como objetivo evaluar la actividad antibacteriana de *Desmodium molliculum*, la investigación determina la propiedad antibacteriana del extracto de la especie en cuestión a la concentración de 250 ppm produciendo la inhibición del crecimiento de *Staphylococcus aureus* utilizando el modelo in vitro observando un gran avance en la curación de las heridas infectadas de *Staphylococcus aureus* después del tratamiento con el extracto de *Desmodium molliculum* a una concentración de 250 ppm. Los metabolitos secundarios que se creen responsables de la actividad antibacteriana de esta especie son: alcaloides, esteroides, flavonoides, porque estos son los más abundantes luego del análisis fitoquímico del extracto y los mismos presentan una ya conocida amplia actividad antibacteriana, acompañada de muchas más actividades.

Investigaciones a nivel Nacional

Acaro⁽⁴⁾ en su estudio realizado en el año 2013, se propuso como objetivo determinar el efecto anticonceptivo y postcoital del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium molliculum* en ratas hembras adultas Holtzmann, la recolección de hojas se hizo en baños del inca – Cajamarca. Se utilizaron 80 ratas lo cual se dividieron en dos grupos 40 para la evaluación del efecto anticonceptivo y otras 40 para la evaluación el efecto postcoital, el efecto anticonceptivo se evaluó mediante la cuantificación de los indicadores de graviz, mientras que el efecto postcoital se evaluó los indicadores de gravidez, los metabolitos secundarios que mas destacaron flavonoides, compuestos fenólicos, esteroides, alcaloides y taninos estuvieron en mayor cantidad en el extracto etanólico. En conclusión los resultados encontrados demuestran que el extracto etanólico de *Desmodium molliculum* tiene efecto anticonceptivo y postcoital en ratas hembras Holtzmann.

Olivera, Pricipe⁽⁸⁾ en su estudio realizado en el año 2018, se propuso determinar los metabolitos secundarios mediante una marcha fotoquímica, La muestra fue recolectada en el distrito de Ocotuna, departamento de Junín, Perú. El microorganismo utilizado fue cepa Escherichia coli ATCC 25922. La actividad antibacteriana se evaluó mediante el método de difusión en agar (Método de Kirby-Bauer). Las concentraciones aplicadas del extracto de *Desmodium molliculum* (Kunt) DC, fueron de 25%,50%,75% y 100%. Los resultados en la medición de dichas concentraciones de los halos de inhibición a lo largo de todos los momentos de tiempo comparado con el control positivo, finalmente se demostró que el extracto etanólico en las concentraciones de 75% y 100% posee efecto antibacteriano e influye en los

cultivos de *Escherichia coli*.

Poma R.⁽⁹⁾ En su estudio realizado en el año 2018 se evaluó el extracto etanólico de *Desmodium mollicumlum* (Kunth) DC. “manayupa” para determinar el efecto antiinflamatorio y analgésico comparando con la fenazopiridina y tramadol en un estudio *in vivo*. Dicha actividad antiinflamatoria se evaluó mediante un ensayo de edema plantar inducido por carragenina y para la actividad analgésica se evaluó mediante una prueba de placa caliente, con análisis descriptivos y pruebas estadísticas ANOVA. Los resultados a los que se llegó es que se ha demostrado efecto antiinflamatorio en ratas Holtzman y estadísticamente no tiene el efecto analgésico en ratones albinos.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. *Desmodium adscendens* (pie de perro)

2.2.1.1. Taxonomía

División: Angiospermae

Clase: Dicotyledoneae

Subclase: Archychlamydeae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: *Desmodium*

Especie: *Desmodium adscendens*; (Sw.) DC.

Subfamilia: Faboideae

2.2.1.2. Caracterización y uso

El *Desmodium adscendens* pertenece a la familia de las Fabaceae crece aproximadamente de 10 a 25 cm, es una planta rastrera posee hojas pequeñas trifoliadas alternas, su flor es de color violeta claro y su fruto es una vaina verde, es una planta herbácea originaria de las zona ecuatorial de África y América.

La *Desmodium adscendens* (Sw) DC. En nuestro país (Perú) en el departamento de Ancash es conocido vulgarmente como (pata de perro), (pie de perro). Esta planta *Desmodium adscendens* es utilizada normalmente por la población del departamento de Ancash exactamente en (Paccha – Pallasca) como una infusión con el propósito de que sane sus problemas inflamatorios, es lo que expresan que sienten una mejoría.

La especie estudiada de *Desmodium adscendens* no hay muchos estudios por tal razón se considera información del género de la especie.

Según las investigaciones el género desmodium favorece la normalización de las transaminasas es una especie que sirve como tratamiento para la hepatitis esta especie protege el tejido hepático, llega actuar también en los brotes inflamatorios frente a la aparición de cuadros degenerativos como lo es la cirrosis, puede ser utilizada también como coadyuvante en el tratamiento del estreñimiento como también en otros síntomas que se te presentan (vómitos, náuseas, etc.). Esta especie en los cólicos biliares puede resultar beneficiosa, gracias a los componentes que contiene el desmodium que actúa de una manera positiva en las contracciones de los músculos lisos que originan alérgicas reacciones este es capaz de inhibirle dicha afectación y externamente el desmodium puede producir un efecto calmante especialmente sobre

escaras, heridas, úlceras, etc.⁽¹⁰⁾

2.2.2. Definiciones

La importancia de las plantas medicinales para la salud humana es inconmensurable, con el fin de lograr avances significativos en este sentido; el método científico de estudio de las plantas debe pasar a un método con mayor complejidad y una perspectiva más integral, y aplicar este método a las plantas medicinales de manera holística, como un complejo biológico y vegetal. Estudios realizados en Perú muestran que las plantas medicinales a base de hierbas son las más utilizadas en la población (70%), seguidas de los arbustos (13,6%). Las especies más consumidas son las que se utilizan para tratar enfermedades del aparato digestivo, aparato genitourinario y aparato respiratorio. ⁽¹¹⁾

2.2.3. Plantas medicinales:

Cualquier planta, parte o extracto de la misma se puede utilizar como medicamento para tratar cualquier enfermedad que pueda sufrir un individuo. Las plantas medicinales varían según la ubicación geográfica, por lo que sus poderes curativos no son los mismos. Es por esto que no es posible encontrar plantas de la Sierra en la costa, amazónica y viceversa, pero puede ser utilizada por personas en cualquier entorno. ⁽¹²⁾

2.2.4 Droga: se trata de cualquier sustancia de origen mineral, vegetal o de criatura, que tiene aplicaciones en los campos de la prescripción, la industria y las artes expresivas; sin embargo, desde entonces, este nombre se ha asignado a cualquier

especie, principalmente planta, que contiene fijaciones dinámicas y actualmente mantiene la palabra medicación en las diferentes piezas de la planta que contiene esas fijaciones dinámicas, es decir, en su parte útil. En el caso de que experimente un control, aparte del secado, a partir del cual se infiere su nombre, o corte, el medicamento se conoce como medicamento.⁽¹³⁾

2.2.5 Planta oficial: es la que, por sus propiedades farmacológicas, es una pieza de un medicamento ordenado por los principios del anterior.⁽¹⁴⁾

2.2.6 Plantas Aromáticas: Sus estándares dinámicos de estas plantas están compuestos, absoluta o incompletamente, por caracteres. Su número llega a ser el 0,66% del agregado de plantas restaurativas.⁽¹⁴⁾

2.2.7 Plantas condimentarias o especias: estas plantas tienen sustancias aromáticas, por lo tanto, el hombre terapéutico lo utiliza por sus cualidades organolépticas, que le dan a la nutrición y refrescos ciertos olores, matices y sabores, que los hacen cada vez más atractivos, encantadores y deliciosos en el sentido del gusto, y oler.⁽¹⁴⁾

2.2.8 Plantas apícolas, melíferas o poliníferas: venga a hacer aquellas que atraen a las abejas y las que recolectan el néctar, el polvo y la mielada, para reforzar la colmena o los propóleos para diferentes usos. Cada una de ellas contiene fijaciones dinámicas, por lo que son terapéuticas.⁽¹⁴⁾

2.2.9 Formación de los principios activos en la planta medicinal

Los estándares dinámicos son aquellos que caracterizan y sirven para ordenar estas plantas y la base principal para su determinación y mejora, el control del rendimiento y la naturaleza de los resultados de la cosecha y el manejo moderno, al igual que aquellos que invierten la planta con sus propiedades y empleos útiles.^{12,14)}

En una verdura predominante, la raíz funciona como un sifón que asimila agua, sales minerales y nitratos de la suciedad, savia sin refinar, que impulsa y se adhiere a toda la verdura, cuyas hojas forman un destacado entre sus órganos más fascinantes, a la luz de el hecho de que en ellos ocurran la gran mayoría de los procedimientos metabólicos de la planta; una parte de estas hojas, que atraviesa la savia a través del tallo, a través de la actividad de los edificios enzimáticos o las maduras que contienen, producen dos tipos de mezclas de nitrógeno; Proteínas o proteínas, suplementos fundamentales para siempre y alcaloides, estándares dinámicos de actividad fisiológica y vivaz explícita. ⁽¹⁵⁾

Las plantas también exponen en su digestión los taninos, nutrientes, sustancias anti-toxinas y concentran los componentes minerales. En otras palabras, la planta terapéutica utiliza los cuatro grandes componentes: agua, tierra, aire y llamas (vitalidad basada en la luz solar = calor y luz) para expandir los estándares rápidos o nutritivos, los ácidos, almidones y lípidos, ácidos naturales, nutrientes y todos. de las normas dinámicas o restaurativas, al igual que concentrar los componentes minerales de la suciedad. A partir de estas realidades se descubre el beneficio dietético de órganos específicos de las plantas restauradoras, cuyos estándares dinámicos se reúnen en diferentes órganos, decididos en cada especie, llamados medicamentos. Su uso necesario le da sustento y prescripción, es decir, tiene un carácter dietético. ⁽¹⁵⁾

i. Inflamación

La inflamación es la respuesta de los organismos a diferentes ataques endógenos o exógenos. En este proceso intervienen respuestas inmunitarias tanto innatas como adquiridas, que tiene muchos efectos locales y sistémicos. Dependiendo del tiempo de evolución, puede ser agudo o crónico, aunque en ocasiones el evento anterior no

puede ser detectado por modelos convencionales. Se caracteriza por cinco síntomas clínicos: enrojecimiento, fiebre, dolor, tumor e impotencia. Estas principales manifestaciones son causadas por la acumulación de glóbulos blancos, proteínas plasmáticas y hemoderivados en tejidos extravasculares causada por patógenos o no causada por infección o lesión..^(16,17)

2.2.10.1 Inflamación aguda

La inflamación aguda es de duración relativamente corta que se mantiene o dura pocos minutos, varias horas uno o dos días. Sus principales características son la exudación de líquidos y proteínas plasmáticas formando así (edema) y la emigración de leucocitos los más resaltantes son los neutrófilos. Estos últimos vienen a hacer un tipo de glóbulos blancos. Es más o menos estereotipada independientemente de la naturaleza del agente lesivo lo que sirve como barrera de primera elección defensiva o primer contacto con el agente lesivo o con el daño que ha causado. Si esta primera respuesta por neutrófilos encuentra determinados agentes lesivos se llegará a producir inmediatamente la llamada y influencia de otras familias de glóbulos blancos que van a dar una mayor eficacia a la respuesta inflamatoria aguda que se puede presentar.⁽¹⁷⁾

- **La reacción vascular**

El primer fenómeno de la inflamación son los cambios vasculares se da primero una vasoconstricción transitoria de arteriolas y capilares lo

cual tiene como función el limitar la hemorragia en el caso de que la zona lesionada haya dañado los vasos sanguíneos. La presencia de exudado purulento no necesariamente se corresponde a la existencia de una infección como se supone en ocasiones por el contrario en toda zona donde hay una inflamación por una necrosis celular importante y una leucocitosis.⁽¹⁸⁾

- **La reacción celular**

Con la formación de edema y el enlentecimiento del flujo sanguíneo se a creado las condiciones óptimas para el fenómeno de la infiltración leucocitaria, esta comienza con el fenómeno de la marginación apreciándose que en la zona lesionada los polimorfonucleares se adhieren a la pared endotelial de los vasos sanguíneos.⁽¹⁹⁾

2.2.3.1.Inflamación crónica

La inflamación crónica es menos uniforme generalmente es de mantenerse y tener una duración de más tiempo y se relaciona microscópicamente con la presencia de linfocitos y macrófagos, proliferación de vasos sanguíneos y tejido conectivo. Hay demasiados factores que pueden modificar su evolución y apariencia histológica (microscópica) de la inflamación crónica, la intensidad y duración de la reacción inflamatoria depende el balance entre la potencia con la que actúa el agresor y la del huésped. Una lesión incluso benigna puede producir una reacción grave en el sujeto poco resistente incluso el más robusto puede ser presa de una afección severa como las víctimas de una

quemadura grave que puede dejar un incendio. Según la gravedad de la lesión y la capacidad de defensa la inflamación puede permanecer situada en el sitio donde se originó o llegar a producir reacciones generales.⁽²⁰⁾

La inflamación crónica puede ser:

Continuación de una inflamación aguda persistente y no resuelta o de episodio repetidos de la inflamación aguda o también puede ser un fenómeno de aparición lenta y primaria (primero no hay una inflamación aguda), por ende se da entre determinados agentes lesivos concretos.⁽²¹⁾

5.2.3. Geles

La USP define como sistemas semisolidos a los geles, son suspensiones que estan compuestas por particulas pequeñas inorganicas o macro moleculas organicas que llevan una prenetracion interna por un líquido. Estos geles estan conformados por un atrapamiento de liquidos acuosos ó hidroalcoholico en grandes cantidades de particulas solidas coloidales en una red.

- **Hidrófobos u oleogeles** (contienen parafina liquida con polietileno o aceites grasos gelificados)
- **Hidrófilos o hidrogeles** (contienen agua, glicerol o propilenglicol gelificados por agente como tragacanto, almidón, derivados de celulosa, etc.).⁽²²⁾

Se considera que los AINES utilizadas tricionalmente por via topica se debia a la absorcion sistematica lo mas importante de esta aplicación son el calor y masajes sobre la zona que va a ser aplicada.⁽²³⁾

III. HIPÓTESIS

H0 = Hipotesis Nula

El gel elaborado a base del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro), no tiene efecto antiinflamatorio.

H1 = Hipotesis alternativa

El gel elaborado de las hojas del *Desmodium adscendens* (pie de perro) elaborado tiene efecto antiinflamatorio en *Rattus rattus var. Albinus*.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

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

G1.....01.....X1.....04 (A 1h, 3h, 5h)

G2.....02.....X2.....05(A 1h, 3h, 5h)

G3.....03.....X3.....06 (A 1h, 3h, 5h)

Donde:

G1: Grupo control negativo.

G2: Grupo control positivo.

G3: Grupo experimental.

01,02,03: Medición de volumen desplazado de NaCl 02% por miembro inferior de *Rattus rattus var. Albinus* en estado basal.

X1: Sin tratamiento.

X2: Tratamiento con diclofenaco en gel.

X3: Tratamiento con gel elaborado a base de las hojas de *desmoium adscendens* Pie de perro).

04,05,06: Medición de volumen desplazado de NaCl 0.2% por miembro inferior del *Rattus rattus var. Albinus* con edema subplantar a las 1, 3, y 5 horas.

4.2. Población y muestra

4.2.1 Recolección del material vegetal

4.2.1.1. Población vegetal

Conjunto de hojas de la *Desmodium adscendens* recolectadas en Paccha provincia de Pallasca departamento Ancash.

4.2.2. Muestra vegetal

Se emplearan aproximadamente 1Kg de las hojas luego fueron secadas a 48°C por 48 horas en la estufa, posteriormente pulverizadas obteniendo un aproximado de 100g que fué utilizado para el extracto etanólico.

4.2.2. Recoleccion de la muestra biologica

4.2.2.2. Muestra biológica

12 *Rttuss rattus var. albinus* obtenidas del bioterio ULADECH Católica aclimatadas a 25°C, a libre alimento y agua ad libitum.

Criterios de inclusión:

Hojas en buen estado vegetativo de *Desmodium adscendens* (Pie de perro).

4.3. Definición y operaciones de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<p>Dependiente: Efecto antiinflamatorio</p>	<p>La actividad antiinflamatoria se basa en disminuir sustancias liberadas como las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos por las enzimas ciclooxigenasas de tipo I y II que se generan por el ácido araquidónico.</p>	<p>Medición de la inflamación del edema subplantar en la parte posterior trasera de <i>Rattus rattus var. albinus</i> en el pletismometro digital.</p>	<p>Vol. De desplazamiento (ml)</p> <p>% de inhibición de del edema</p>
<p>Independiente: Gel al 1% elaborado a base del extracto etanólico de las hojas de <i>Desmodium adscendens</i> (pie de perro)</p>	<p>Concentracion del extracto etanólico de las hojas secas y molidas de <i>Desmodium adscendens</i> (pie de perro)</p>	<p>Se utilizo en el tratamiento el preparado en gel al 1% a base del extracto de las hojas secas y molidas de Desmodium adscendens (pie de perro)</p>	<p>Grupo patrón (carragenina + diclofenaco 1%)</p> <p>Grupo experimental (carragenina + extracto etanólico base gel de las hojas de Desmodium adscendens)</p>

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la observación directa, medición, registro y otras características que se observen en la evaluación del efecto antiinflamatorio, registrando las medidas del volumen de desplazamiento en el pletismometro. Otra característica es la identificación de metabolitos secundarios del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* (Pie de perro). Los datos obtenidos serán registrados en fichas de recolección de datos.

4.4.1. Obtención del extracto etanólico

El estudio se realizó con las hojas de la planta *Desmodium adscendens*, en óptimo estado de desarrollo vegetativo y fitosanitario. Estas fueron secadas en la estufa a (48 °C) y pulverizadas en una licuadora hasta obtener partículas finas. El extracto fue obtenido por maceración durante 7 días el mismo que se filtró y se concentró en un rota-evaporador y se almacenó a 4 °C hasta su utilización.

4.4.2. Tamizaje de metabolitos⁽²⁴⁾

4.4.2.1. Reacción para la identificación de lactonas

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

4.4.2.2. Reacción para la identificación de flavonoides

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

4.4.2.3. Reacción para la identificación de compuestos fenólicos

Ensayo de Cloruro férrico: se le adicionan 3 gotas de una solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina fisiológica a una alícuota del extracto alcohólico. El ensayo determina fundamentalmente taninos, si el extracto es acuoso. Por otro lado, se añade acetato de sodio a una alícuota del extracto más tres gotas de FeCl_3 5% y como ensayo positivo se dará lo siguiente:

- ✓ **Compuestos fenólicos en general:** Desarrollo de una coloración rojo – vino.
- ✓ **Taninos del tipo pirocatecolicos:** Desarrollo de una coloración verde intensa.
- ✓ **Taninos del tipo pirogalactonicos:** Desarrollo de una coloración azul.

4.4.2.4. Reacción para la identificación de azúcares reductores

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

4.4.2.5. Reacción para la identificación de triterpenos y esteroides

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

4.4.2.6. Reacción para la identificación de alcaloides

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

4.4.3. Elaboración del gel

Para la elaboración de gel antiinflamatorio al 1%, necesitamos los siguientes componentes para un litro de gel:

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

Procedimiento de Preparación de Gel

- Pesar el Carbopol y preparar una suspensión, mezclando con el agua y reservar.
- En otro vaso de precipitación disolver el Metilparabeno y el propilparabeno en la glicerina hasta que tenga un aspecto cristalino.
- Luego de obtener la mezcla de glicerina con el Metilparabeno y propilparabeno agregar lentamente a la suspensión coloidal obtenida del agua y carbopol.
- Obtenida esta última mezcla, añadir a “chorros pequeños” la trietanolamina e ir mezclando cada vez que se agrega un chorro para obtener la consistencia del gel.⁽²⁵⁾

4.4.4. Control de calidad del gel

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

A. Determinaciones Organolépticas

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

B. Determinación de la presencia de grumos en el gel

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

C. Determinación de untuosidad al tacto del gel

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

D. Determinación del pH

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

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

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

E. Determinación de la extensibilidad del gel

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

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

F. Determinación de la viscosidad del gel

Se toma una muestra del gel terminado y se introduce al viscosímetro, se lleva a baño maría a 25°C y se toma el tiempo desde cuando se introduce el viscosímetro al baño maría hasta la señal que da el viscosímetro.

G. Determinación de Termorresistencia

Se toma una muestra del gel y se deja a temperatura de 37°C por 12 horas y no debe evidenciarse ni cambios físicos ni químicos. ^(26 y 27)

4.4.5. Determinación del efecto antiinflamatorio

En la evaluación del efecto antiinflamatorio del gel elaborado del extracto del extracto de las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro), Para este método se utilizó sujetos de experimentación *Rattus rattus var. albinus*. El cual se distribuyo en 3 grupos de 4 animales cada uno. Los sujetos de experimentación se mantuvieron en condiciones de fotoperiodo que consta de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad a la misma temperatura. Los sujetos en experimentación se aclimataron 3 días antes del experimento y se alimentaron con agua y comida balanceada. La investigación se llevo a cabo cumpliendo las normas de ética, para este procedimiento (según Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio - Ética de la experimentación animal. MINSA – INS, 2008).

Esta prueba se repitió una vez a concentración de: 1 %

Se utilizó el método del “Edema en la extremidad inferior de *Rattus rattus var. albinus*” con carragenina (EPC) que se basa en inducir a la inflamación inyectando 0.1ml de carragenina al 1 % en cloruro de sodio al 0.9%, inyectando en la extremidad posterior derecha del sujeto de prueba. Se realizó la evaluación en la 1, 3 y 5 hora tras la aplicación del irritante. Se aplicó el gel elaborado a base del extracto de las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro), diclofenaco en gel al 1% para control positivo y agua para control negativo. La administración es vía tópica y se medirá mediante la determinación del desplazamiento de volúmenes comparando la pata derecha tratada con la pata izquierda no tratada.

De esta manera los tratamientos fueron administrados y controlados en el siguiente orden:

- **Grupo 1 (Blanco):** Media hora después de aplicar la solución de carragenina, no se incluyó nada más.
- **Grupo 2 (Diclofenaco 5mg/kg):** 30 min después de aplicar la solución de carragenina, se administró vía topica del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* a una *Rattus rattus* de para luego ser controlado cada 1, 3 y 5 horas.
- **Grupo 3 (Extracto base gel 100mg/kg):** 30 min después de aplicar la solución de carragenina, se administró vía topica del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* a una *Rattus rattus* para luego ser controlado cada 1, 3 y 5 horas.

El % de inhibición de la inflamación de cada grupo (n= 4) fue obtenido calculado por la siguiente formula:

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

- Donde Ct es el volumen desplazado en un tiempo t después de la administración de la carragenina
- Donde C0 es el volumen desplazado antes de la administración de la carragenina ⁽²⁸⁾.

4.5. Plan de análisis

Para todos los experimentos $n = 3$. El análisis se presentará a través de datos estadísticos como media en tablas y gráfico de barras.

4.6. Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
Evaluación del efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto de hojas de <i>Desmodium adscendens</i> (pie de perro) en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. albinus</i>	¿Tendrá efecto antiinflamatorio un gel elaborado a base del extracto de hojas de <i>Desmodium adscendens</i> (pie de perro) en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. albinus</i> ?	Evaluar el efecto antiinflamatorio de las hojas de <i>Desmodium adscendens</i> (pie de perro) en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. albinus</i>	El gel elaborado a base extracto etanólico de las hojas de <i>Desmodium adscendens</i> (pie de perro) al 1% tiene efecto antiinflamatorio en <i>Rattus rattus var. albinus</i>	<p>Variable dependiente: Efecto antiinflamatorio</p> <p>Variable independiente: Gel al 1% elaborado a base del extracto etanólico de las hojas de <i>Desmodium adscendens</i> (pie de perro)</p>	Estudio de tipo experimental	<ol style="list-style-type: none"> Obtención del extracto etanólico Determinación del efecto antiinflamatorio 	<p>Poblacion vegetal: Conjunto de hojas de la <i>Desmodium adscendens</i></p> <p>Muestra vegetal: Se emplearán aproximadamente 1Kg de hojas</p> <p>Muestra biológica: 12 <i>Rattus rattus var. albinus</i> obtenidas del bioterio ULADECH Católica aclimatadas a 25°C, a libre alimento y agua ad libitum.</p>

4.7. Principios éticos

Teniendo en cuenta la Declaración de Helsinki, se promoverá 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⁽²⁹⁾.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

Tabla 1. Metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* (Pie de perro).

ENSAYOS	METABOLITOS SECUNDARIOS	INTENSIDAD	IDENTIFICACION
Baljet	Lactona	-	-
Shinoda	Flavonoides	+++	+
FeCl ₃	Compuestos fenólicos	+++	+
Fehling	Azucares reductores	++	+
Lieberman	Triterpenos, esteroides	+	+
Mayer	Alcaloides	++	+

Fuente: Datos propios de la investigación.

Tabla 2 Volumen promedio de la inflamación del edema subplantar en la extremidad inferior de *Rattus rattus var. Albinus* en estado basal e inflamación luego de la administración de carragenina, gel diclofenaco 1% y gel al 1% del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro).

GRUPOS (n = 4)	PROMEDIO VOLUMEN (mL)				
	Basal	Carragenina	1H	3H	5H
Blanco	1.54	1.81	1.69	1.69	1.62
Diclofenaco 1%	1.34	1.70	1.53	1.40	1.36
Gel al 1% del extracto <i>Desmodium</i> <i>adscendens</i> (Pie de perro).	1.89	2.16	2.07	1.99	1.92

Fuente: Datos propios de la investigación

Tabla 3 Porcentaje promedio de inhibición de la inflamación del edema subplantar de *Rattus rattus* por efecto de un gel al 1% elaborado a base del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro).

GRUPOS (n = 4)	% PROMEDIO INHIBICION		
	1H	3H	5H
GEL DICLOFENACO 1%	26.67%	60%	75%
GEL EXTRACTO 1%	20%	33.33%	62.5%

Fuente: Datos propios de la investigación

4.1. Análisis de resultados

En la **tabla 1** se realizó un tamizaje fitoquímico para hacer la identificación de los diferentes metabolitos que puedan contener en este caso las hojas de *Desmodium adscendens* (pie de perro), dando positivo a flavonoides, compuestos fenólicos, azúcares reductores, triterpenos, esteroides y alcaloides, como se sabe dentro de estos metabolitos el principal que brinda el efecto antiinflamatorio y más común viene a ser los flavonoides, para su identificación se utilizó la reacción de Shinoda dando como resultado una coloración roja lo cual es característico cuando una reacción es positiva y muestra la presencia de este tipo de metabolito.

Según **Ayola, Ese, Johnson y Adeyemi**⁽³⁰⁾ El análisis fitoquímico que realizaron a las hojas y tallos de *Desmodium adscendens* (Sw) en su investigación mostró que los glicósidos, alcaloides, taninos, flavonoides y saponinas están presentes en tallos y hojas de dicha planta. Por otro lado **Rengifo**⁽³¹⁾ En su trabajo se investigaron los metabolitos mayor y menor presencia en el extracto etanólico de las hojas de *Desmodium vargasianum* Schubert pelado. El estudio fitoquímico de extractos de etanol mostró la presencia de compuestos fenólicos (flavonoides, taninos) y alcaloides. Realice cromatografía en capa fina para obtener flavonoides, taninos y alcaloides positivos. Finalmente, se cuantificaron los flavonoides totales y los taninos totales. Los flavonoides totales se cuantificaron mediante espectrofotometría ultravioleta-visible y se obtuvieron $202,05 \pm 1,10$ mg de QE / g de extracto etanólico (EE). En cuanto a la determinación cuantitativa de taninos totales por espectrofotometría UV-VIS, se obtuvo $178,50 \pm 0,75$ mg ATE / g EE.

A partir de los resultados mostrados, al ser comparados con los obtenidos por los autores **Enciso y Arroyo**⁽³²⁾ refieren que la acción antiinflamatoria que tienen los flavonoides está relacionado con la inhibición de diversas enzimas implicando el

metabolismo del ácido araquidónico, también refieren que su mecanismo que implica la acción antiinflamatoria e intervienen los flavonoides es por la liberación de histamina. Los flavonoides y también incluimos a los compuestos fenólicos actúan en la cooperación en el efecto antiinflamatorio la explicación a ello sería por actividad inhibitoria de la prostaglandina sintetiza siendo el componente principal de la actividad antiinflamatoria.

En la **Tabla 2** para la medición del volumen de la inflamación se utilizó el pletismometro como equipo principal para poder medir la pata de los animales de experimentación teniendo en cuenta los diferentes grupos a los cuales se hizo la medición, haciendo referencia entre el estándar y el gel del extracto fueron los que se aproximaron más al basal demostrando así su efecto antiinflamatorio del extracto se logró observar significativamente como la parte posterior del animal bajo la inflamación y con ello el enrojecimiento que presentó después de inducir a la inflamación. Muestra de ello se puede decir que el extracto muestra efecto antiinflamatorio.

En comparación con el estudio realizado por los autores **Zaa, Valdivia y Marcelo** ⁽³³⁾ indican que la presencia de compuestos fenólicos en la planta influyen sobre la actividad antiinflamatoria, se hace referencia que en este caso es otro metabolito que se encuentra en las hojas de *Desmodium adscendens* y según el estudio mostrado por estos autores afirman el proceso de inflamación tiene una efectividad que respalda. Por otro lado **Poma R.** ⁽⁹⁾ Analizando los resultados de la prueba del efecto antiinflamatorio, podemos tener en cuenta que el extracto de *Desmodium Molliculum (Kunth) DC* en una dosis de 50 Mg / kg mostró un efecto moderado en relación con el control, mientras que los extractos a dosis de 100 mg / kg y 200 mg / kg mostraron mejor actividad Efecto antiinflamatorio significativo, que reduce

en gran medida el edema de la parte inferior del animal en experimentación.

En la **tabla 3** el porcentaje de inhibición de la inflamación con el gel elaborado a base del extracto seco de las hojas de *Desmodium adscendens*, se puede decir que la eficacia es similar al que se evidencia con el diclofenaco en gel, observándose la reducción del proceso inflamatorio, un 75% con diclofenaco y un 62.5% mostrando así una superioridad por su parte el diclofenaco.

Alfaro M.⁽³⁴⁾ En su estudio investigación administro a un primer grupo control al que se administro carragenano al 1%, el segundo grupo recibió dexametasona en una dosis de 4 mg / kg; el tercer, cuarto y quinto grupo recibieron el extracto en dosis de 100, 200 y 300 mg / kg, respectivamente. Los metabolitos presentes en el extracto hidroalcohólico fueron los compuestos fenólicos, flavonoides, saponinas y esteroides y / o triterpenos. Confirmandose finalmente el efecto del tratamiento como antiinflamatorio mostrando una eficiencia (45%). Por otro lado **Estacio M. Gomez**⁽³⁵⁾ **A. et al** nos vuelve a recalcar que la actividad inflamatoria se debe a la presencia de alcaloides y taninos responsables de la actividad farmacológica.

VI. CONCLUSIONES

1. El gel elaborado a base del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* tiene efecto antiinflamatorio.
2. Los metabolitos secundarios encontrados en el extracto etanolico de las hojas de *Desmodium adscendens* fueron compuestos fenólico, azúcares reductores, triterpenos, alcaloides y flavonoides.
3. El volumen promedio de la inflamación del edema subplantar en la extremidad posterior de *Rattus rattus var. albinus* luego de la administración del gel al 1% fue con el diclofenaco 1.36mL y con el gel del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium adscendens* 1.92mL.
4. El % de inhibición encontrado fue con el diclofenaco en gel 75%, y el extracto base gel al 1% fue de 62,5% demostrandose así la eficacia del extracto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gallegos M. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. [Revista en línea]. 2016; 77(4):327-32 [Citado el 03 de diciembre del 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v77n4/a02v77n4.pdf>
2. Soria N. Las plantas medicinales y su aplicación en la salud pública [Revista en línea]. 2018; 8(1):07-08 [Citado el 03 de diciembre del 2020]. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/rspp/v8n1/2307-3349-rspp-8-01-7.pdf>
3. Toledo C. Inflamación: mediadores químicos [Revista en línea] 2014; 43 [Citado el 03 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000400005&script=sci_arttext
4. Acaro F, Efecto anticonceptivo y post-coital del extracto etanólico del *Desmodium molliculum* (HBK). DC. "Manayupa" en ratas hembras cepa Holtzmann. [Tesis] Perú: UNMSM. Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2010. [Citado el 28 de Junio del 2016]. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2599/1/Acaro_cf.pdf
5. Zielińska M, Dorota K, Magdalena Stolarczyk, Kiss A, Aislamiento, identificación y cuantificación guiada por actividad de compuestos isoméricos biológicamente activos de la planta medicinal folicular *Desmodium adscendens* mediante cromatografía líquida de alta resolución con detector de diodos, espectrometría de masas y espectroscopia de resonancia magnética nuclear

- multidimensiona. [Revista en línea]. 2015;102:54-63. [Citado el 28 de Junio del 2016]. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0731708514004178>
6. Salazar A. Estudio fitoquímico del extracto etanólico *Desmodium adscendens* (hierba del infante) y elaboración de una técnica de cuantificación del metabolito de mayor presencia [Tesis] Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2015 [Citado el 05 de diciembre del 2020] Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4390/1/56T00550%20UDCTFC.pdf>
 7. Landeta J, Evaluación de la actividad antibacteriana de *Desmodium molliculum* (Kunth) DC. Treinta Reales, utilizando un modelo in vivo. [Tesis]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Facultad de ciencia químicas; 2015. [Citado el 28 de Junio del 2016]. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6365/1/T-UCE-0008-071.pdf>
 8. Olivera N, Principe P, Extracto etanólico de *desmodium mollicum* (kunth) dc. Y su efecto antibacteriano sobre cultivos de *escherichia coli*, estudios in vitro [Tesis] Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de ciencia farmacéutica y bioquímica; 2018. [Citado el 28 de Junio del 2016]. Disponible en:
<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2088/Tesis%20Olivera%20Torres%20Principe%20elescano.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
 9. Poma R. "Evaluación in vivo del efecto antiinflamatorio en ratas albinas cepa Holtzman y el efecto analgésico en ratones albinos del extracto etanólico de hojas

- y tallos de *Desmodium molliculum* (Manayupa)” [Tesis]. Perú: Escuela profesional de farmacia y bioquímica, facultad de farmacia y bioquímica; 2018. [Citado el 14 de Julio del 2017]. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10038/Poma_hr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Aguay M, Evaluación de la actividad antiinflamatoria de la mezcla de extractos fluidos de jengibre (*zingiber officinale*), tomillo (*thymus vulgaris L.*), romero (*rosmarinus officinalis*) mediante el test de edema inducido en ratas (*rattus novergicus*) [Tesis]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias; 2012. [Citado el 14 de Julio del 2017]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2003/1/56T00311.pdf>
 11. OPS. Situación de las plantas medicinales en Perú [Internet en línea] Lima; 2018. [Citado el 03 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50479/OPSPER19001_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 12. Mainato M. Dutan J. Nivel de conocimiento de adolescentes sobre uso de plantas medicinales tradicionales en la comunidad de Quilloac, 2017. [Tesis] Ecuador: Universidad de Cuenca; 2017 [Citado el 04 de diciembre del 2020. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28791/1/PROYECTO%20D E%20INVESTIGACI%C3%93N.pdf>
 13. Valdes A. Vento C. Hernandez D. Alvarez A. Diaz G. Drogas, un problema de salud mundial [Revista en línea] 14(2):168-183, 2018 [Citado el 23 de julio de 2017] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revunimedpin/ump-2018/ump182j.pdf>

14. Plantas mágico religiosas [Internet en línea] Perú: Ministerio de Agricultura y Riego; 2015. [Citado el 23 de julio de 2017] Disponible en: <https://www.minagri.gob.pe/portal/59-sector-agrario/plantas-medicinales>
15. Tello G. Etnobotanica de plantas con uso medicinal [Tesis] Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2015. [Citado el 23 de julio de 2017] Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1886/F70.T64-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío en la medicina en el siglo XXI [Revista en línea] 2019; 18(1):30-44 [Citado el 04 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000100030
17. Leon M. et. al. Respuesta inflamatoria aguda. Consideraciones bioquímicas y celulares [Revista en línea] 5(1):47-62; 2015 [Citado el 10 de Julio del 2017]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v5n1/rf06105.pdf>
18. Leon M. et al. Respuesta inflamatoria aguda, consideraciones bioquímicas y celulares [Revista en línea]. 2015; 5(1):47-62 [Citado el 10 de Julio del 2017]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000100006
19. Lagunas M. Valle M. Soto I. Ciclo celular: mecanismos de regulación [Revista en línea] 17(2):98-107, 2014 [Citado el 10 de Julio del 2017]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2014/vre142e.pdf>

20. Rivas R. Patología pulpar [Internet en línea]. UNAM; 2013 [Citado el 11 de Julio del 2017]. Disponible en: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas7Patpulpar/infcronica.html>
21. Inflamación Crónica [Internet en línea] EE.UU. Instituto Nacional del Cáncer; 2015. [Citado el 11 de Julio del 2017]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/inflamacion-cronica>
22. Flores L. Jimmy R. Evaluación del efecto antiinflamatorio de los extractos y gel del rizoma de curcuma longa linn (palillo) en ratas sometidas a inflamación subplantar con carragenina [Tesis] Perú: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Bioquímicas y Biotecnológicas, 2018. [Consultado el 29 de diciembre del 2020]. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/7225/65.1575.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Rodriguez F. Evidencias para el uso de antiinflamatorios no esteroideos tópicos [Revista en línea] 2013, 6(3). [Citado el 20 de Junio del 2018]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2013000300006
24. Palacios M, Metabolitos primarios y secundarios. [Libro electrónico]. Perú: Farmacognosia y Fotoquímica, 2013 [Consultado 29 de Mayo de 2019]. Disponible en: http://files.selvafarma.webnode.es/200000192-6def76ee8d/TEMA_04.pdf
25. Jiménez M. Manual Instructivo. [Libro electrónico]. Costa Rica: Inta, 2016. [Consultado 26 de mayo de 2018]. Disponible en:

http://www.platicar.go.cr/images/Comunidades_de_Practica/pdf/Manual-de-Plantas-Medicinales.pdf

26. Daga J. Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de *Rosmarinus officinalis* (Romero), *Urtica dioica* (Ortiga) en rattus variedad albinus [Tesis]. Perú: Facultad de Ciencias de la Salud, 2019. [Consultado el 05 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11623/ANTIINFLAMATORIO_GEL_DAGA_SOLANO_JUAN_CARLOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
27. Torres C. Elaboración y control de calidad de un producto termidao de gel topico a base de sabila (aloe vera) utilizando propoleos como conservante natural para el tratamiento de las afecciones cutáneas. [Tesis] Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Químicas, 2016 [Consultado 20 de junio de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18052>
28. Chilquillo H. Cervantes R. Efecto antiinflamatorio, analgésico y antioxidante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio canescens* (Humb. & Bonpl.) Cuatrec. “vira-vira” [Tesis] Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Facultad de Farmacia y Bioquimica; 2017 [Citado el 29 de mayo del 2019] Disponible en: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877261/efecto-antiinflamatorio-analgésico-y-antioxidante-del-extracto- rZ20UGB.pdf>
29. ULADECH Codigo de ética para la investigación [Internet] Perú: Chimbote, 2019 [Citado el 29 de noviembre del 2020] Disponible en:

<https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>

30. Ayoola G. Eze S. Johnson O. Adeyemi D. Estudios de detección fitoquímica de antioxidantes, antiulcerosos y de toxicidad en hojas y tallos de *Desmodium adscendens* (Sw) DC Fabaceae [Revista en línea] 17(7):2018 [Consultado el 05 de diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/tjpr/article/view/175826>
31. Rengifo D. Estudio fitoquímico cualitativo preliminar y cuantificación de flavonoides y taninos del extracto etanólico de hojas de *Desmodium vargasianum* Schubert [Revista en línea] 84(2): 175-182, 2018 [Citado el 05 de diciembre del 2020] Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2018000200002&lng=es&nrm=iso
32. Enciso E, Arroyo J, Efecto antiinflamatorio y antioxidante de los flavonoides de las hojas de *Jungia rugosa* Less (matico de puma) en un modelo experimental en ratas [Tesis] Perú: Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de Farmacia y bioquímica; 2011. [Citado el 28 de Junio del 2019] Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/1074>
33. Zaa C, Valdivia M, Marcelo A, Efecto antiinflamatorio y antioxidante del extracto hidroalcolico de *Petiveria alliacea* Rev. Scielo [Revista en línea] 2012 [Citado el 31 de Mayo del 2019] 19(3):329-334 Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v19n3/a15v19n3.pdf>
34. Alfaro M. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) D.C. "manayupa". Ayacucho - 2015. [Tesis]

Perú. Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga; 2016 [Citado el 05 de Diciembre del 2020]. Disponible en: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1443603>

35. Estacio M, Gomez A, Granda H, Gutierrez J, Herrada L, Ohara Z, Estudio Comparativo del Efecto Antiinflamatorio del Plantago Major “Llantén” y del Diclofenaco [Internet] Perú: Universidad San Martín de Porres [Consultado el 09 de Junio de 2019] Disponible en: https://usmp.edu.pe/medicina/medicina/horizonte/2002/Art8_Vol2_N1-2.pdf

ANEXOS

Anexo 1

Tabla general de datos

	Diclofenaco gel								HORA	<i>Desmodium adscendens</i> gel			
	BLANCO 1	BLANCO 2	BLANCO 3	BLANCO 4	CONTROL 1	CONTROL 2	CONTROL 3	CONTROL 4		TRATADO 1	TRATADO 2	TRATADO 3	TRATADO 4
PESO	58.72 g	54.35 g	59.58 g	46.58 g	57.29 g	49.33 g	60.07 g	58.63 g		211.5 g	220.0 g	210.0 g	251.0 g
BASAL	1.64	1.75	1.61	1.16	1.15	1.43	1.58	1.24	11:50 p.m.	1.90	2.00	1.86	1.80
VOL.PATA CON CARRAGENINA	2.34	2.20	1.84	1.30	1.43	1.66	2.03	1.67	12:10 p.m.	2.10	2.11	2.27	2.15
VOL. 1° CONTROL	1.83	1.91	1.76	1.25	1.42	1.45	1.63	1.62	01:25 p.m.	2.04	2.07	2.10	2.08
VOL.2° CONTROL	1.81	1.96	1.75	1.25	1.26	1.44	1.61	1.3	03:25 p.m.	2.01	2.03	1.96	1.99
VOL. 3° CONTROL	1.71	1.84	1.69	1.24	1.16	1.43	1.59	1.24	05:25 p.m.	1.90	2.01	1.87	1.93

Anexo 02
Evidencias de la evaluación antiinflamatoria

- Secado y molienda de las hojas de *Desmodium adscendens* (Pie de Perro).



- Filtrado de macerado del extracto después de 7 días.



- **Concentración de la muestra**



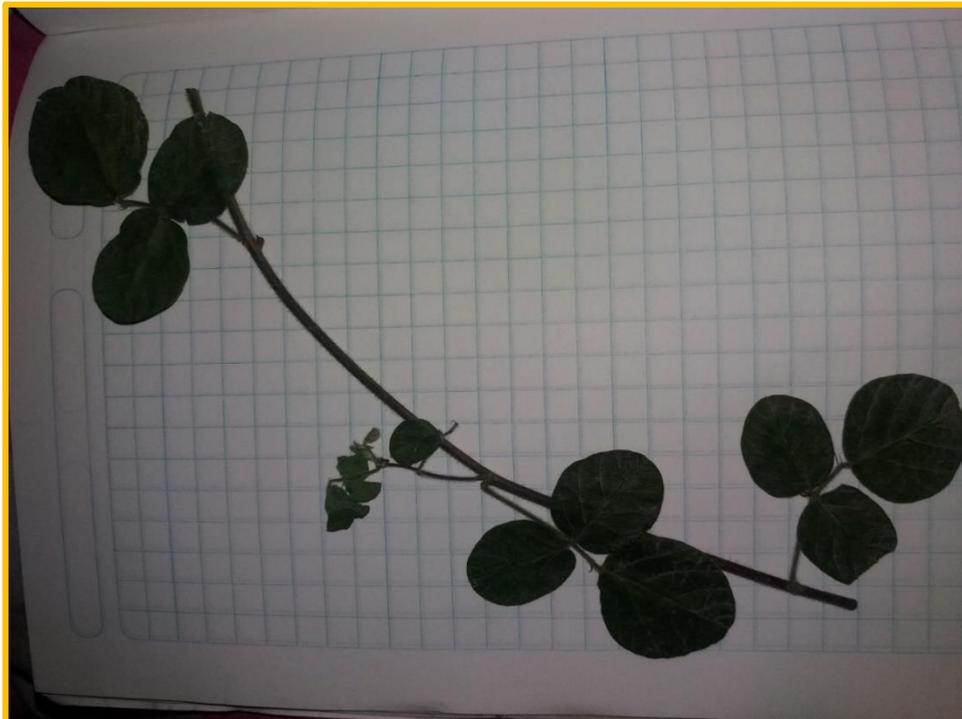
- **Elaboración del gel al 1%**



- Administración y control del volumen de la inflamación.



Desmodium adscendens (pie de perro)



Anexo 3 Taxonomía de la



Herbarium Truxillense (HUT)

Universidad Nacional de Trujillo
Facultad de Ciencias Biológicas
Jr. San Martín 392, Trujillo - Perú



Constancia N 57 – 2017- HUT

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

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

División : Angiospermae
Clase : Dicotyledoneae
Subclase : Archychlamydeae
Orden : Fabales
Familia : Fabaceae
Género : *Desmodium*
Especie : *D. adscendens* (Sw.) DC.

Muestra alcanzada a este despacho por YESENIA DULCE RUBIÑOS, identificado con DNI N° 71736388, con domicilio legal La Molina Mz. 6 Lt. 4- Santa; estudiante procedente de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, cuya determinación taxonómica servirá para la para la realización del proyecto de investigación para optar el grado de Bachiller: "Efecto antiinflamatorio de las hojas de *Desmodium adscendens* en *Rattus rattus*".

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

Trujillo, 14 de Julio del 2017



Jose Mostacero Leon
Dr. JOSE MOSTACERO LEON
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT

E- mail: herbariumtruxillensehut@yahoo.com