



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**EFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL
ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO
HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS DE *Phaseolus
lunatus* (PALLAR) EN *Rattus rattus var. albinus***

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

AUTOR

**CASTAÑEDA RIVERA, ANDERSON PAUL
ORCID: 0000-0002-3030-3286**

ASESOR

**VASQUEZ CORALES, EDISON
ORCID: 0000-0001-9059-6394**

CHIMBOTE – PERÚ

2022

**EFEECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL
ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO
HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS DE *Phaseolus
lunatus* (PALLAR) EN *Rattus rattus var. albinus***

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Castañeda Rivera, Anderson Paul

ORCID: 0000-0002-3030-3286

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

ASESOR

Vásquez Corales, Edison

ORCID: 0000-0001-9059-6394

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

JURADO

Rodas Trujillo Karem Justhin

ORCID:0000-0002-8873-8725

Claudio Delgado Alfredo Bernard

ORCID:0000-0002-1152-5617

Matos Inga Matilde Anais

ORCID: 0000-0002-3999-8491

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Mgtr. Karem Justhin, Rodas Trujillo
Presidente

Mgtr. Alfredo Bernard, Claudio Delgado
Miembro

Mgtr. Matilde Anais, Matos Inga
Miembro

Dr. Edison Vásquez Corales
Asesor

DEDICATORIA

El presente informe de investigación lo dedico a mis padres y a mi hijo, personas a quien admiro mucho por afrontar todo juntos y no apartarse de Dios y sobre todo consolidando su amor siempre, formando una familia unida.

A mis hermanos, personas que estuvieron siempre conmigo con sus consejos y ayuda sin esperar nada a cambio, enseñándome a corregir todo lo negativo.

A mí mismo por el empeño y dedicación que le puse a lo largo de este proyecto de investigación y agradecer a dios que me lleve por un buen camino y no me deje decaer durante los años de mi vida gracias dios.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios porque él fue quien me dio la vida; quien me guía y encamina mis pasos, por ayudarme cada día a seguir con mis planes y proyectos, enseñándome a enfrentar las adversidades y momentos de debilidad.

A mis padres Elmer Castañeda y Marina rivera quienes fueron el motivo de seguir adelante, con sus represiones y sus consejos me ayudaron a formarme como persona y profesional, y sobre todo inculcarme en la palabra de Dios enseñándome a nunca apartarme de él.

A mis hermanos David Castañeda rivera y Rodolfo Castañeda rivera por su ayuda incondicional, sus consejos y sobre todo sus experiencias vividas a enseñarme a no equivocarme, y a seguir adelante hasta terminar todo lo planeado.

A mi asesor Dr. Q.F. Vásquez Corales Edison, por su ayuda constante y sobre todo paciencia, por ser como es, profesional y buen ser humano.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación su objetivo general fue determinar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) en *Rattus rattus var albinus* y corresponde a un estudio de diseño experimental, la metodología desarrollada fue según el método de edema subplantar, donde se produce la inflamación con la carragenina al 1% siendo administrada de forma subcutánea en la extremidad inferior derecho de la rata. Se trabajó con un total de 12 ratas, formándose 3 grupos de 4 ratas por grupo ,siendo el grupo control, el grupo estándar y el grupo experimental, luego de la administración de la carragenina a los 3 grupos, se administró el gel al 5% del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* en el grupo experimental, al grupo estándar se aplicó el diclofenaco en gel al 1%, los dos se administraron vía tópica media horas después de la inyección con carragenina, al grupo control no se administró nada. Como resultados se determinó que el gel al 5% elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) tiene un porcentaje de inhibición de la inflamación de 80.10 % a las 5 horas, en comparación con el diclofenaco en gel al 1% en el mismo tiempo presentó el 99.57 % de porcentaje de inhibición de la inflamación. Se concluye que el gel al 5 % elaborado a base al del extracto hidroalcoholico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) tiene efecto antiinflamatorio. Se concluye que el gel al 5 % elaborado a base al del extracto hidroalcoholico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) tiene efecto antiinflamatorio.

Palabras clave: Efecto antiinflamatorio, extracto hidroalcohólico, *Phaseolus Lunatus*

ABSTRACT

In the present research work, its general objective was to determine the effect of the gel made from the hydroalcoholic extract of the leaves of *Phaseolus lunatus* (Pallar) in *Rattus rattus var albinus* and corresponds to an experimental design study, the methodology developed was according to the method of subplantar edema, where inflammation occurs with 1% carrageenan being administered subcutaneously in the right lower extremity of the rat. We worked with a total of 12 rats, forming 3 groups of 4 rats per group, being the control group, the standard group and the experimental group, after the administration of carrageenan to the 3 groups, the 5% gel was administered. of the hydroalcoholic extract of the leaves of *Phaseolus lunatus* in the experimental group, diclofenac gel at 1% was applied to the standard group, both were administered topically half hours after the injection with carrageenan, nothing was administered to the control group. As results, it was determined that the 5% gel made from the hydroalcoholic extract of the leaves of *Phaseolus lunatus* (Pallar) has a percentage of inhibition of inflammation of 80.10% at 5 hours, compared to diclofenac gel at 1 % at the same time presented 99.57% percentage of inhibition of inflammation. It is concluded that the 5% gel made from the hydroalcoholic extract of the leaves of *Phaseolus lunatus* (Pallar) has an anti-inflammatory effect. It is concluded that the 5% gel made from the hydroalcoholic extract of the leaves of *Phaseolus Lunatus* (Pallar) has an anti-inflammatory effect.

Keywords: Anti-inflammatory effect, hydroalcoholic extract, *Phaseolus Lunatus*

ÍNDICE

EQUIPO DE TRABAJO	iii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE	ix
ÍNDICE TABLAS Y GRÁFICOS	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Bases Teóricas	6
III. HIPOTESIS	13
IV. METODOLOGÍA	14
4.1 Diseño de la investigación	14
4.2 Población y Muestra	15
Obtención de la droga vegetal	15
4.3 Definición y Operacionalización de variables e indicadores.	16
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
4.5 Plan de análisis.	19
4.6 Matriz de Consistencia	20
4.7 Principios éticos	21
V. RESULTADOS	22
5.1 Resultados	22
5.2 Análisis de resultados	26
VI. CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS	36

ÍNDICE TABLAS Y GRÁFICOS

TABLA 1 Características fisicoquímicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) al 5 %. 20

TABLA 2 Promedios y desviación estándar del volumen de desplazamiento por pletismometro digital de la zona subplantar en *Rattus rattus var. albinus*, por grupos de estudio a la 1, 3, 5 hora. 21

TABLA 03 Porcentaje de inhibición de la inflamación de la zona plantar en la extremidad inferior derecha en *Rattus rattus var. albinus* del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) al 5 % en *Rattus rattus var albinus* frente al efecto del diclofenaco en gel al 1%. 22

Gráfico 1: Comparación del porcentaje de inhibición de la inflamación en *Rattus rattus var albinus* por efecto del Diclofenaco gel 1% y gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) al 5 % según tiempo. 23

I. INTRODUCCIÓN

El *Phaseolus lunatus L* (pallar) es un vegetal de grano esencial para el Perú debido a las condiciones agroambientales por las condiciones agroecológicas perfectas.¹

La capacidad de los antepasados de frejol silvestre de utilizarse en la reproducción de proyectos puede protegerse cuando se conoce la fluctuación hereditaria de sus atributos fenológicos, morfológicos, fisiológicos, bioquímicos y biofísicos.²

Es encontrada en América latina , los pequeños agricultores la cosechan , debe estar en un lugar seco este frijol es beneficioso para el consumo humano por tener proteínas y es importante para su alimentación y genera a las familias ingresos económicos, es utilizado como uso terapéutico para prevenir distintas enfermedades como la diabetes:

Las vainas de esta planta son hipoglucemiantes , también bloquean la absorción de carbohidratos tiene como acción farmacológica prevenir el reumatismo que es utilizado como método preventivo.³

En muchas oportunidades las personas buscan plantas medicinales para uso medicinal se puede decir que es un 80 % con la posibilidad de curar distintas enfermedades o algún síntoma utilizando extractos y emplastos, en distintos lugares se están desarrollando el buen consumo de plantas medicinales generando un impacto beneficioso para la población y a si dejando de lado a ciertos medicamentos como la codeína, atropina y digoxina.⁴

Por otra parte, los procesos antiinflamatorios causan daños a nivel celular poniendo la vida del paciente en peligro por ello las investigaciones de las plantas medicinales son necesarias ya que generan menos efectos secundarios. Una lesión con proceso tisular sea causado por traumatismo y sustancias químicas; existen medicamentos que

causan efectos adversos cuando son ingeridos es por ello la importancia del estudio de las plantas medicinales son vitales y beneficiosos para el organismo para evitar las enfermedades en los seres humanos y en los animales dando a si efectos curativos el ser humano descubre la utilización de las plantas medicinales obteniendo efectos terapéuticos y a lo largo de los años se hizo costumbres utilizarlas.⁵

Se determino el método de edema subplantar utilizando el efecto antiinflamatorio que fue determinado mediante un pletismometro. El estudio realizado por Camacho Honorio C. Se utilizo el método de edema plantar por carragenina en el año 1957 que fue determinado por Winter y Porter estos autores se basan específicamente por la inyección en la zona subplantar provocando inflamación en la parte posterior izquierda de la rata se utilizado el 1% (0.1 ml) de carragenina dando la formación del edema utilizando el pletismometro digital.⁶

Se propone la siguiente pregunta de investigación ¿Tendrá efecto antiinflamatorio el Gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus*?

OBJETIVO GENERAL:

- Demostrar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) en *Rattus rattus var albinus*.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las propiedades físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) al 5 %.
- Comparar el porcentaje de inhibición antiinflamatoria de la zona subplantar en la extremidad inferior derecha en *Rattus rattus var. albinus* del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) al 5 % frente al efecto del diclofenaco en gel al 1 %.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

En un estudio realizado por Housia S, Mohtasheem M, Ahmed S, Salm F. En el año 2018 en la facultad de farmacia y bioquímica en Pakistan sobre efecto analgésico y antiinflamatorio de *Phaseolus vulgaris* que pertenece a la misma especie de *Pasheolus lunatus* en roedores también determinaron el efecto antiinflamatorio mediante el método de la pata inducido por carragenina esta se usó para inducir la inflamación de la pata de la rata después de 30 minutos el volumen se midió en el pletismometro. En resultado de la prueba de edema de la pata inducida por carragenina si redujo el edema de la pata de la rata en ambas dosis fue disminuyendo a la quinta hora concluyendo que la planta de *Phaseolus vulgaris* si tiene efecto antiinflamatorio en *Rattus rattus*.⁷

Las investigaciones realizadas por Ramírez E, en el año 2014. Sobre la Acción antiinflamatoria del concentrado de las hojas de *Phaseolus vulgaris* utilizó el sistema de edema subplantar iniciado por carragenina las partes fundamentales del concentrado encontraron la proximidad de flavonoide, esteroides, alcaloides, taninos, mezclas fenólicas en la investigación concluyeron que las hojas de *Phaseolus vulgaris* tiene efecto antiinflamatorio en *Rattus rattus*. variedad albinus.⁸

En un estudio realizó por Luzardo I, en el año 2020. Sobre su estudio con efecto antiinflamatorio con el maíz nixtamalizado y el frijol común utilizando modelos in vitro e in vivo para un proceso de inflamación intestinal. se evaluó a través del monocultivo de macrófago RAW 264.7 y macrófagos co-cultivos de macrófagos THP-1. Se tuvo que utilizar ratones machos con 6 a 8 semanas de edad en la cual fueron inducidas con colitis crónica se distribuyeron en 5 grupos diferentes: G 1, G2, G3, G4, G5. Se tuvo que presentar los compuestos fenólicos y dando como resultado la simulación de digestión gastrointestinal. Se comparó con el co-cultivo estando en un estado pro-inflamatorio, con la comparación de G2 en el consumo de la botana G3 Y G4 se perdió el peso y obtuvo un incremento en la enfermedad dando como reducción la producción de b glucuromidasa fecal y proteínas pro-inflamatorias séricas. En este estudio se obtuvo el consumo de CBS dando el aumento de la actividad antiinflamatoria y modulando el proceso de inflamación destinadas a TNF y la inflamasoma en *Rattus rattus*.⁹

Las investigaciones realizadas por Darío L, en el año 2020 realizó un estudio con antocianinas utilizando el método de extracción con micro encapsulación del frijol de (*Phaseolus vulgaris* L) tuvo que realizar la extracción con mezclas disolventes con etanol al 96% y utilizando el ácido clorhídrico al 37%, se utilizó la materia vegetal poniéndolo en una temperatura de 70 a 2 grados centígrados por 20 minutos. Se secó y se micro-encapsulo utilizando las siguientes matrices maltodextrina y goma arábica. La microencapsulación dio como porcentaje obtenido la maltodextrina con un 70.96% y la maltodextrina – goma arábica 92.52%. Se utilizó la técnica para determinar la actividad antiinflamatoria dando como estabilidad a la membrana de eritrocitos dando como resultado un 90,55% con un concentrado de 1,5 por ml para determinar

la maltodextrina se microencapsulo al 93,70% con un resultado de 2,5 mg por ml para la mezcla el medicamento utilizado con estándares superiores y puede ser comparados como valor control. Concluyendo que el frejol de (*Phaseolus vulgaris L*) si tiene efecto antiinflamatorio.¹⁰

Las investigaciones realizadas por Ángel M, en el año 2018 realizo un estudio que nos ayuda a fomentar y estar enfocados en productos como la quinua (*Chenopodium quinoa Will*) y el (*Phaseolus vulgaris*) frejol rojo teniendo un planteamiento con materiales biológicos. Se determinaron proteínas mediante la precipitación isoelectrica, hidrolizando con la digestión in vitro a nivel gastrointestinal, se determino la cantidad de proteínas con los procedimientos como Biuret y elemental .Evaluamos diferentes métodos para obtener la actividad antiinflamatoria con la (albumina de huevo) proteína, obteniendo en la concentración resultados positivos y a si poder obtener buenos resultados la actividad antimicrobiana se pudo determinar en diferentes fracciones ingeridos por los alimentos mediante el método de difusión en agar en la cual no se determinó en los concentrados en la investigación realizada la concentración quinua y frejol es un buen alimento para la población. Demostraron que (*Chenopodium quinoa Will*) y (*Phaseolus vulgaris L*) si tienen efecto antiinflamatorio.¹¹

2.2 Bases Teóricas

2.2.1. *Phaseolus lunatus* (Pallar):

Especie vegetal con tallos de varios metros, que emergen de una raíz carnosas. Se distingue fácilmente por sus semillas de gran tamaño con flores rojo escarlata, blancas o más raramente bicolores. Germinación hipogea; raíz carnosas, dividida y generalmente fusiforme, que permite el rebrote de yemas cotiledonares durante varios

años consecutivos. Florece a partir de los 50 días de sembrada, en las formas más precoces, o al inicio de las lluvias, y sigue produciendo flores por largo tiempo¹²

Taxonómica:

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae
- Género: Phaseolus
- Especie: Phaseolus lunatus L.

Composición química:

Las hojas de *Phaseolus lunatus* son ricas en materiales crudos tienen una importancia extraordinaria en la producción de proteínas (26%) y en los almidones adicionalmente contribuye con (60%) con ítems de alta estima y alta fijación proteica.¹³

Descripción de las hojas:

Las hojas del pallar con trifoliadas y pinnadas tenemos como desarrollo lanceolado en su pico localizamos una estructura afilada. Sus flores están separadas por unos pocos matices, sin embargo prevalece más blanco que se pueden encontrar en sus grupos axilares o terminales en los que se basa donde se desarrolla.¹³

Descripción del habitat

El punto de partida de esta planta se puede encontrar en diversos tipos de situaciones tropicales, tanto en zonas tropicales secas como en zonas de mugre. Estos se pueden crear en arbustos secos y bochornosos, en los bordes de las carreteras y en varias tierras baldías, arroyos, bosques, en crestas, también se encuentran en las costas arenosas. ¹³

Origen del pallar:

Como lo indicó Baudet; En varios exámenes se discute sobre el principal lugar de nacimiento del pallar (*Phaseolus lantus* l) a pesar de que su área y posición es de Perú y América Central. En las investigaciones lógicas más recientes, Perú es el principal punto focal del lugar de nacimiento, ya que han encontrado un surtido extraordinario con un gran potencial en lo hereditario y lo etiológico en Perú. En la geología restringida al sur de Guatemala, encontramos surtidos distintivos del inicio de *Phaseolus Lunatus*. Estos se ven en varias naciones de América Latina, como en México, Perú, Argentina. En los exámenes de potencial hereditario dirigido se ha resuelto que Perú es el primer país que ha mejorado esta cosecha. ¹⁴

Morfología del pallar:

En 2007 el creador Velásquez, nos da una señal de que la raíz que tiene el pallar se llama raíz giratoria tienen raíces auxiliares, el 85% tiene tanta profundidad en la tierra. En su tallo muestran herbáceas o leñosas, es delgada, la postura depende de su surtido (erecto o rastrero). En el tallo, la longitud fundamental varía entre 0.5m en varios surtidos erectos hasta alrededor de 4m en surtidos deslizantes. Está hecho de volantes ovals, su hoja es trifoliada, tiene un enorme pecíolo en su surtido, con o sin

pubescencia. Su sombreado es blanco con una adivinación de color blanco verdoso en sus alas y calcetines amarillentos, tiene pequeñas floraciones. En su producto orgánico descubrimos una estructura en el estado de una unidad, con 5-15cm de largo, estos se basan en sus surtidos. En las diversas unidades es de 3 a 5 granos, ya sean doblados o rectos, en la dehiscencia pueden introducirlos o no pueden presentar dehiscencia.¹⁵

2.2.2. Piel

La piel es el órgano más grande del cuerpo y sirve como protección contra el calor, la luz, las lesiones y las infecciones, además cumple las siguientes funciones

- Regula la temperatura del cuerpo.
- Almacena agua y grasa.
- Es un órgano sensorial.
- Impide la pérdida de agua.
- Impide el ingreso de bacterias.¹⁶

Dermis: La dermis se mantiene unida mediante una proteína llamada colágeno, que está formada por fibroblastos. Esta capa le da a la piel flexibilidad y fuerza además contiene receptores de color y tacto.

Epidermis: La epidermis es la capa externa delgada de la piel que consta de tres tipos de células:

Células escamosas: La capa más externa se pela continuamente.

Células basales: Las células basales se encuentran debajo de las células escamosas.

Melanocitos: Los melanocitos se encuentran en todas las capas de la epidermis y forman la melanina, que le da el color a la piel.

Capa de grasa subcutánea: La capa de grasa subcutánea es la capa más profunda de la piel y consta de una red de colágeno y células de grasa. Ayuda a conservar el calor del cuerpo y protege el cuerpo de lesiones al actuar como golpes.¹⁶

2.2.3 Inflamación

La inflamación es un proceso tisular constituido por una serie de fenómenos moleculares, celulares y vasculares de finalidad defensiva frente a agresiones físicas, químicas o biológicas. Los aspectos básicos que se destacan en el proceso inflamatorio son en primer lugar, la focalización de la respuesta, que tiende a circunscribir la zona de lucha contra el agente agresor. En segundo lugar, la respuesta inflamatoria es inmediata, de urgencia y por tanto, preponderantemente inespecífica, aunque puede favorecer el desarrollo posterior de una respuesta específica.¹⁷

Fases de la inflamación:

Liberación de mediadores. Son moléculas de estructura elemental que son sintetizadas por el mastocito bajo ciertos estímulos.

Efecto de los mediadores. Liberadas estas moléculas originan alteraciones vasculares y efectos quimiotácticos que benefician la llegada de moléculas y células inmunes al foco inflamatorio.

Llegada de moléculas y células inmunes al foco inflamatorio. Proviene de la sangre, también de las zonas cercanas al foco.

Regulación del proceso inflamatorio. El fenómeno inflamatorio integra una serie de mecanismos inhibidores tendentes a terminar el proceso.

Reparación. Fase formada por fenómenos que van a fijar la reparación total o parcial de los tejidos dañados por el agente agresor.¹⁸

Mecanismo 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 produce 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 esta área esto provoca menos funcionalidad y con ello incapacidad.¹⁹

2.2.4 Características del Gel

- Su consistencia es semisólida.
- Su aspecto es transparente o turbio.
- También presentan una estructura de tipo continua.
- Su Comportamiento es pseudoplástico.
- El pH se encuentra entre 4,5 y 8,5.

Clasificación de los geles:

Geles hidrófobos (lipogeles): Comprende una planificación de parafina fluida con polietileno. Es gelificado con sílice coloidal, aluminio, limpiadores de zinc.

Geles hidrófilos (hidrogeles): Contiene agua de glicerol gelificado con operadores de gelificación, tragacanto, almidón, polímeros, silicatos de magnesio, aluminio, filiales de celulosa.

Por la cantidad de etapas en que se establezcan:

Geles de una sola etapa: El medio fluido establece una etapa solitaria o fluidos miscibles; licor de agua, arreglo hidroalcohólico, aceite.

Geles bifásicos: Consta de dos etapas de fluidos inmiscibles, que dan forma a una estructura sencilla con propiedades semi-fuertes.²⁰

2.2.5 FÁRMACOS ANTIINFLAMATORIOS:

Estos fármacos están diseñados para batallar la inflamación y las enfermedades como: gastritis, lesiones genitales, urinarias, reumatismo.²¹

Antiinflamatorios esteroides (AINES):

El efecto paliativo los medicamentos está relacionado de alguna manera con la actividad el inmunosupresor también presenta una estructura de sustancia diferente, para tener un núcleo de descarga de esteroides, terminan siendo más poderosos que los AINE .²²

Antiinflamatorios no esteroides (AINES):

Definen como un conjunto de medicamentos su actividad está relacionado con la de dificultad de la mezcla de prostaglandinas, especialmente por la inactivación de la ciclooxigenasa, están ordenados por la parcialidad diversa hacia las isoformas de la COX; tienen efecto analgésico y antipirético.²³

Mecanismo de Acción:

Los AINES inhabilitan la actividad de la enzima Ciclooxygenasa (COX), causando una disminución de la formación de prostaglandinas y tromboxanos a partir del ácido araquidónico donde sus efectos terapéuticos causan la disminución en la síntesis de prostaglandina en la producción del dolor, inflamación y fiebre. La selectividad por la COX-1 en comparación con la COX - 2, es inestable, por lo tanto se considera inconclusa para los AINES más antiguos, se han sintetizado muchos inhibidores selectivos de la COX - 2, ya que no efectúan la función plaquetaria a la dosis usual. La efectividad de los fármacos selectivos de la COX – 2 equivale a otros AINES, ya que puede mejorar la seguridad a nivel gastrointestinal.²⁴

III. HIPOTESIS

Hipótesis Nula

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* al 5% no tiene efecto antiinflamatorio al ser administrado por vía tópica en *Rattus rattus var albinus*.

Hipótesis Alternativa

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* al 5 % tiene efecto antiinflamatorio al ser administrado por vía tópica en *Rattus rattus variedad albinus*.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo aplicada, de nivel explicativo de diseño experimental ya que permitió analizar el efecto producido por el variable independiente gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* sobre la variable dependiente efecto antiinflamatorio.

G1.....X1.....O1

G2.....X2.....O1

G3.....X3.....O1

Dónde:

G1: Es el grupo control negativo.

G2: Es el grupo control positivo/estándar

G3: Es el grupo experimental.

O1: Medición de volumen de NaCl 0.2% desplazado por el miembro inferior derecho de *Rattus rattus var albinus* con edema subplantar.

X1: Sin tratamiento.

X2: Tratamiento con diclofenaco en gel al 1 %.

X3: Tratamiento con gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus*.

4.2 Población y Muestra

Obtención de la droga vegetal

Población: hojas de *Phaseolus lunatus*.

Muestra vegetal: Se emplearon hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) 100 gramos.

Obtención de la Muestra biológica

Población animal: Las *Rattus rattus var albinus* .

Muestra animal: Se trabajó con 12 *Rattus rattus var albinus*, machos y hembras obtenidas en el bioterio de la ULADECH Católica.

Muestra química: Gel Diclofenaco 1% - Laboratorio Farminindustria S.A.

Criterios de inclusión. Planta en buen estado vegetativo de *Phaseolus lunatus* (Pallar).

4.3 Definición y Operacionalización de variables e indicadores.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<p>Variable dependiente</p> <p>Efecto antiinflamatorio</p>	<p>Reducción de prostaglandina y tromboxanos.</p>	<p>Medición del edema subplantar de la extremidad derecha inferior de <i>Rattus rattus var albinus</i> en el pletismómetro digital.</p>	<p>Volumen de desplazamiento de NaCl 0.2% (ml)</p> <p>% Inhibición de la inflamación.</p>
<p>Variable independiente</p> <p>Gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar)</p>	<p>Material con apariencia de sólido y aspecto gelatinoso que se forma al dejar en reposo una disolución emulsionada.</p>	<p>Preparado del gel al 5% a base de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar)</p>	<p>Grupo Blanco: Sin tratamiento.</p> <p>Grupo estándar: Carragenina 1%. + Gel Diclofenaco al 1 %.</p> <p>Grupo Experimental: Carragenina 1%.+ Gel de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar) al 5 %</p>

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Obtención y elaboración del extracto hidroalcohólico.

El estudio se realizó con las hojas de la planta, en óptimo estado de desarrollo vegetativo y fitosanitario. Estas fueron secadas a temperatura ambiente 37°C y pulverizadas en un molino hasta obtener partículas finas. El extracto fue obtenido por maceración durante 7 días el mismo que fue filtrado, se concentró en una rota evaporadora y se almacenará a 4 °C hasta su utilización para la elaboración del gel.

Características Físicoquímicas

PH: Se agregó una cantidad pequeña del gel en un vaso de precipitación y se midió el PH con el pH metro el cual se obtuvo como resultado de 6.

Color: verde correspondiente al extracto hidroalcohólico.

Olor: Característico a la planta

Determinación de la presencia de grumos en el gel

Se agregó una pequeña cantidad con los dedos y se aplicó con suavidad en el dorso de la mano y se observó que no hay presencia de grumos.

Untuosidad al tacto: Se agregó una pequeña cantidad de gel con los dedos y se aplicó en el dorso de la mano presento una buena untuosidad .²⁵

Modelo Experimental de la actividad antiinflamatoria.

El material utilizado para el grupo negativo en el tratamiento de la inflamación fue carragenina (laboratorio Carlo ERba) código: 0564 Diclofenaco al 1% Gel con N° de lote W0089.

Solución de carragenina.

Su preparación se disolvió 1mg carragenina en 100 ml en una concentración del 0.1 % equivalente a 0.1 ml de carragenina.

Determinación del efecto antiinflamatorio.

Para la determinación de la actividad antiinflamatoria, se usó el Método de Edema subplantar, utilizando un pletismómetro. Las especies de *Rattus* se dividieron aleatoriamente en 3 grupos de 4 especies por grupo, el grupo control (sin tratamiento), grupo estándar (gel diclofenaco al 1%) y grupo experimental se estimó el volumen en la extremidad inferior derecha de cada espécimen; luego se indujo la inflamación mediante la inyección subplantar mediante la solución de carragenina al 1% (0,1 ml) extremidad inferior derecha.

Grupo Control (blanco): No se aplicó ningún tratamiento.

Grupo Estándar: 30 minutos después de aplicar la solución de Carragenina al 1% (0,1ml) se agregó el diclofenaco en gel al 1 % vía tópica. Repitiendo la aplicación cada 1,3 y 5 horas.

Grupo experimental: 30 minutos después de aplicar la solución de Carragenina 1% (0,1ml) se agregó el gel elaborado a base de *Phaseolus lunatus* al 5 % vía tópica repitiendo la aplicación cada 1,3 y 5 horas.

Fórmula para la evaluación del proceso inflamatorio

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

Donde:

Ct: Volumen de desplazamiento del cloruro de sodio después de generado el edema subplantar.

Co: Volumen de desplazamiento del cloruro de sodio antes de la administración de carragenina al 1% (basal).

4.5 Plan de análisis.

Los resultados se presentaron a través de tablas. Los datos obtenidos se procesaron en tablas estadísticas a través del programa de Microsoft Excel utilizando los promedios de media aritmética y desviación estándar.

4.6 Matriz de Consistencia

Título de la investigación	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Tipo de Investigación	Diseño de investigación	Población y muestra
Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar) en <i>Rattus rattus var albinus</i>	¿Tendrá efecto antiinflamatorio un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar) en <i>Rattus rattus var albinus</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>. - Determinar las propiedades físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus Lunatus</i> (Pallar) al 5 %. - Comparar el porcentaje de inhibición antiinflamatoria de la zona plantar en la extremidad inferior derecha en <i>Rattus rattus var albinus</i> del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus Lunatus (Pallar)</i> al 5 % en <i>Rattus rattus var albinus</i> frente al efecto del diclofenaco en gel al 1% 	<p>Hipótesis Nula El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar) al 5% no tiene efecto antiinflamatorio al ser administrado por vía tópica en <i>Rattus rattus var albinus</i>.</p> <p>Hipótesis Alternativa El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar) al 5 % tiene efecto antiinflamatorio al ser administrado por vía tópica en <i>Rattus rattus variedad albinus</i>.</p>	<p>Variable dependiente Efecto antiinflamatorio</p> <p>Variable independiente Gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Phaseolus lunatus</i> (Pallar)</p>	Aplicada	Experimental	<p>Población vegetal: Conjunto de hojas de <i>Phaseolus lunatus</i>.</p> <p>Muestra vegetal: 100 g de hojas pulverizadas de <i>Phaseolus lunatus</i></p> <p>Muestra animal 12 <i>Rattus rattus var albinus</i></p>

4.7 Principios éticos

El estudio estuvo enmarcado dentro de los principios éticos establecidos en el código de ética V004 de ULADECH Católica, puesto que se promueve la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso de las 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. Es así que se utilizó el mero de muestra vegetal con el fin de no generar alteración del ecosistema en el que está inmerso. En el caso del manejo de los animales de experimentación se realizó con respeto de su bienestar de acuerdo a los propósitos de la investigación, promoviendo su adecuada utilización y evitándoles sufrimiento innecesario.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados

TABLA 1 Características fisicoquímicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) al 5 %.

Control de Calidad	Descripción
pH	6
Color	Verde
Olor	Agradable
Grumos	No presenta grumos.
Untuosidad	Penetrante .

Fuente: Datos propios de la investigación.

TABLA 2 Promedios y desviación estándar del volumen de desplazamiento por pletismometro digital de la zona subplantar en *Rattus rattus var. albinus*, por grupos de estudio a la 1, 3, 5 hora.

Grupos	Tratamiento	Volumen promedio de desplazamiento (mL)				
		Basal	Inflamación	1 h	3 h	5 h
Control Negativo	Sin tratamiento	1.54	1.92	1.68	1.66	1.62
Estándar	<i>Diclofenaco en gel 1%</i>	2.50	3,53	2,99	2,65	2,51
Experimental	Gel a base del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Phaseolus lunatus (Pallar)</i> al 5 %	2.08	2.75	2.53	2.38	2.24

Fuente: Datos propios de la investigación.

TABLA 03 Porcentaje de inhibición de la inflamación de la zona plantar en la extremidad inferior derecha en *Rattus rattus var. albinus* del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus (Pallar)* al 5 % en *Rattus rattus var albinus* frente al efecto del diclofenaco en gel al 1%.

Grupos	Tratamiento	Porcentaje de inhibición de inflamación		
		1h	2h	5h
Estándar	Diclofenaco en gel 1%	52.49	85.88	99.57
Experimental	Gel a base del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Phaseolus lunatus (Pallar)</i> al 5 %	38.07	63.20	80.10

Fuente: Datos propios de la investigación.

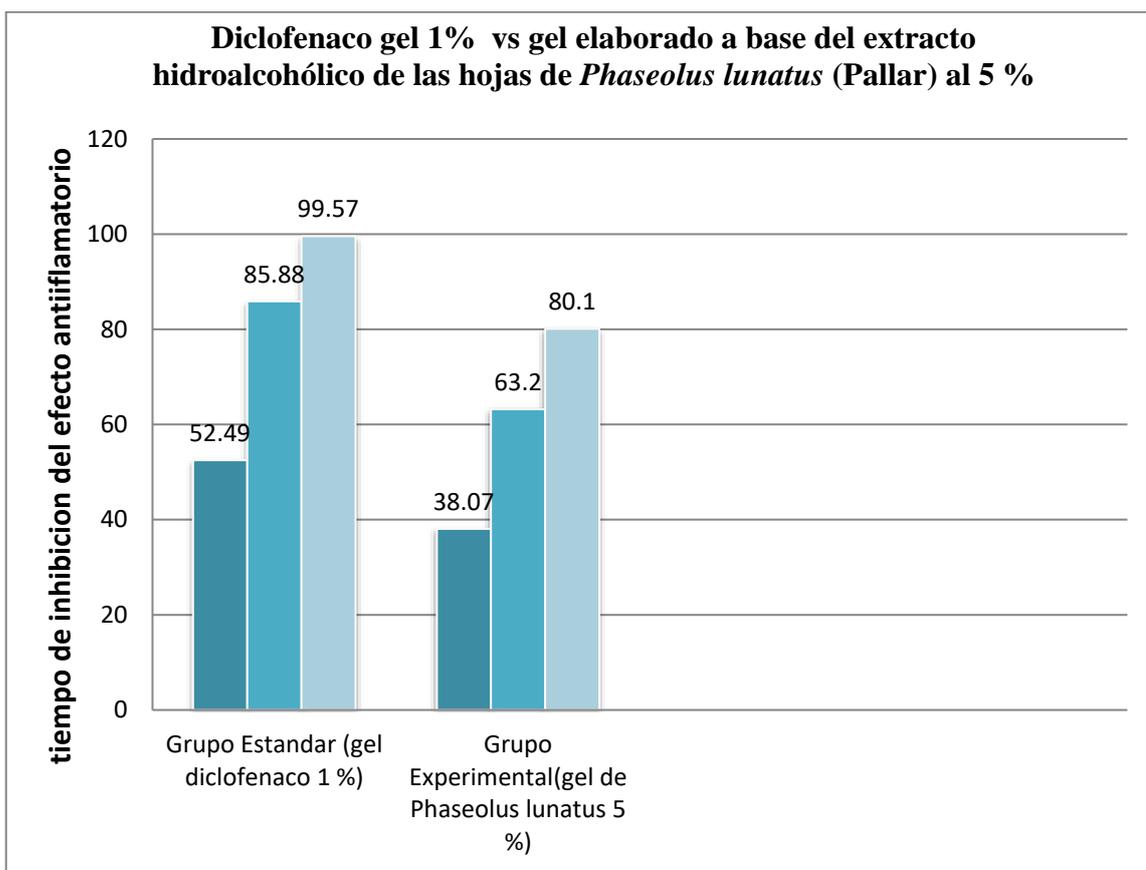


Grafico 1: Comparación del porcentaje de inhibición de la inflamación en *Rattus rattus var albinus* por efecto del Diclofenaco gel 1% y gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) al 5 % según tiempo.

5.2 Análisis de resultados

Al realizar esta investigación se demostró el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) en *Rattus rattus* var *Albinus*. Utilizando el método de edema subplantar inducido con carragenina haciendo uso de un pletismometro digital.

En la tabla 01 sobre las Características físicoquímicas del gel elaborado de *Phaseolus lunatus* al 5 % se observa que el PH del gel es 6, el color es verde, posee un olor agradable, no presenta grumos, viscosidad es buena.

En la tabla 2, se observa los promedios y desviación estándar del volumen de desplazamiento de la extremidad inferior derecha de *Rattus rattus* var *albinus* de los grupos control negativo, estándar (Diclofenaco 1%) y en experimental es tratado con el gel de *Phaseolus lunatus* al 5%.

En la Tabla 03 Se observa en los 3 grupos que existe una disminución con respecto al tiempo así se nota que luego de la medida basal de 2.54 con diclofenaco a la 1 hora de aplicado el tratamiento se desplazó un volumen igual a 2.77 ml, a la 3 hora 2.66 ml y a las 5 horas 2.54 ml, en contraste con el gel elaborado del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* en el hallamos en el basal 1.83 ml a la primera hora 1.81 ml en las 3 horas en las 5 horas un volumen de desplazamiento de 1.45 ml. Con respecto al volumen promedio de desplazamiento de 1.54 % en estado basal e inflamación luego de administración de carragenina, diclofenaco y gel base de *Phaseolus lunatus* demuestran que el gel elaborado posee efecto antiinflamatorio, al disminuir del edema plantar en estado basal medido con pletismómetro.

El porcentaje de inhibición antiinflamatoria del gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* en la primera hora de 38.07 % a las 3 hora fue de 63.20 % a la quinta hora fue de 80.10 % desde la aplicación de gel puede afirmarse que el efecto se acerca al que se evidencia con la aplicación de diclofenaco en gel a las 5 horas con un porcentaje de 99.57 % observándose reducción del proceso inflamatorio de eficacia en las 5 horas.

Según Housia S, Mohtasheem M, Ahmed S, Salm F. En su investigación también uso el mismo método la Prueba de edema de pata de rata inducida por carragenina donde se usó para inducir la inflamación en pata de rata. Después de 30 minutos de la administración del fármaco, la pata y el volumen se midió con un pletismómetro en este estudio se centraron principalmente en los efectos analgésicos y antiinflamatorios.²⁶

El edema inducido por carragenina es un fenómeno bifásico dándose en la fase temprana la liberación serotonina (5-HT) y liberación de histamina (0-2 h), segunda etapa de aceleración de la hinchazón se debe a la liberación de PG (> 4 horas).

En el estudio afectó a ambas fases como el efecto inflamatorio comenzó en una hora y continuó hasta las 5 horas. Concluyeron que *Phaseolus vulgaris L.* poseen actividades importantes analgésicos y antiinflamatorios.

En otro estudio realizado por Ramírez E, se evaluaron en la planta de *Phaseolus vulgaris* linn efectos antiinflamatoria y analgésica, la actividad antiinflamatoria lo evaluaron por el método de edema de la pata de la rata producido por carragenina este autor utilizo animales de experimentación ratas las cuales lo distribuyo en diferentes

grupos de 6 ratas cada grupo; administrando 0.1 ml de carragenina al 1% en la región subplantar de la pata trasera derecha de la rata para producir la inflamación.

Los grupos se dividieron en grupo control, grupo estándar en el cual utilizaron el extracto a una dosis de 200 mg / kg de peso de la rata el volumen de desplazamiento eran medidos antes y después del tratamiento con carragenina con la utilización de un pletismómetro digital también utilizaron el diclofenaco como fármaco estándar a una dosis de 200 mg/kg de peso siendo su mecanismo de acción inhibir la síntesis de prostaglandinas y la COX 2. En conclusión la actividad antiinflamatoria y analgésica que presenta *Phaseolus lunatus* según su estudio es similar a los fármacos de referencia diclofenaco y aspirina.

Por otro lado, en el mismo estudio se establece que el extracto de *Phaseolus lunatus* si tiene flavonoides ya que en el tamizaje fitoquímico que se realizó dio como resultados positivos para flavonoides y esteroides siendo los responsables de atribuir la actividad analgésica y antiinflamatoria de la planta.

VI. CONCLUSIONES

- EL gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) tiene efecto antiinflamatorio al ser administrado en *Rattus ratus var albinus*.
- Se determinó las propiedades físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* (Pallar) cumple con los estándares de calidad establecidos.
- El porcentaje de inhibición antiinflamatoria del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Phaseolus lunatus* al 5 % se dio a la 5 hora fue de 80.10% al igual que el diclofenaco en gel al 1 % a la 5 hora fue de 99.57.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández T. Fitoquímica y actividades biológicas de plantas de importancia en la medicina tradicional del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas, [Internet] 2015 [citado 2018 octubre 28]; 18(2):116-121. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405888X2015000200116&script=sci_arttext&lng=en
2. León B. Anacardiaceae endémicas del Perú. Rev. peru biol. [Internet]. 2006 [citado 2018 octubre 28]; 13(2):33-34. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332006000200008&lng=es
3. Solís P. Efecto de secuencias de cultivos y sistemas de labranza sobre la dinámica de arvenses y el crecimiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L. [Tesis]. Nicaragua : Universidad nacional agraria facultad de agronomía departamento de producción vegetal. 2005. [Citado el 14 de setiembre del 2022] Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf08s687.pdf>
4. Noelia O. Láminas de riego y su efecto en la producción de semilla de frijol común en la estación experimental La Compañía, San Marcos, Carazo. [Tesis]. Nicaragua. Universidad nacional agraria facultad de agronomía. 2020. [Citado el 14 de setiembre del 2022] Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/4103/4/tnf06o85.pdf>
5. Palomino F. Actividad antioxidante y antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las flores de *Tanacetum parthenium* santa maría. [Tesis]. Perú. Universidad nacional de san Cristóbal de huamanga facultad de ciencias de la salud escuela de formación profesional de farmacia y bioquímica. 2015. [Citado el 14 de setiembre del 2021] Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/08/910763/actividad-antioxidante-y-antiinflamatoria-del-extracto-hidroalc_SiziHe0.pdf

6. Camacho M, Honorio S .Evaluación del efecto antiinflamatorio en ratas albinas según el modelo edema plantar y efecto analgésico en ratones albinos según el modelo tail flick del extracto etanólico de Dalea isidori Barneby “Yerbechil” . [Tesis].Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.2018.[Citado el 14 de setiembre del 2021] Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877268/evaluacion-del-efecto-antiinflamatorio-en-ratas-albinas-segun-e_z8A6owc.pdf

7. Ghousia,Mohtasheem M, Ahmed S, Salm F .Analgesic and anti-Inflammatory Effects of Phaseolus vulgaris .Fixed Oil in Rodents .[Revista en línea] Journal of Basic Applied Sciences, 2018 [Citado el 21 de marzo del 2022] 14 (1) .Disponible en: https://www.academia.edu/38271542/Analgesic_and_Anti_Inflammatory_Effects_pdf?auto=download&email_work_card=downloadpaper&fbclid=IwAR0eoKE2WffmwDy8JCiu0mXEHW0RyXwaiwMmWQy3EAVzRAfkU_ApCX7kflA

8. Pradeekumar M, Shrinivas D, Kulkarni V. Phytochemical screening and evaluation of analgesic and antiinflammatory activities of Phaseolus vulgaris linn., seeds in rodents. [Revista en línea] Journal of Applied Pharmaceutical science,2015 [Citado el 21 de marzo del 2021] 5 (6) .Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281701444_Phytochemical_screening_and_evaluation_of_analgesic_and_antiinflammatory_activities_of_Phaseolus_vulgaris_linn_seeds_in_rodents

9. Luzardo I. Efecto del consumo de una botana horneada de maíz (Zea mays L.) nixtamalizado y frijol común (Phaseolus vulgaris L.) cocido en un modelo in vivo de colitis crónica. [Tesis].México Universidad autónoma de queretaro.2020. [Citado el 14 de setiembre del 2020].Disponible en: <http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/2606/1/FQDCC-247042-0920-1227->

[Iv%c3%a1n%20Andr%c3%a9s%20Luzardo%20Ocampo_compressed%20%20-A.pdf](#)

10. Dario L. Extracción y microencapsulación de antocianinas con actividad antioxidante y antiinflamatoria obtenidas a partir de fréjol rojo (*Phaseolus vulgaris* L.).[Tesis]. Universidad técnica de ambato facultad de ciencia e ingeniería en alimentos y biotecnología carrera de ingeniería bioquímica.2020. [Citado el 14 de setiembre del 2020].Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/30838/1/BQ%20224.pdf>

11. Ángel M. Determinación de la actividad antiinflamatoria y antimicrobiana en concentrados e hidrolizados proteicos de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) variedad Tunkahuan y fréjol rojo moteado (*Phaseolus vulgaris* L.). [Artículo científico].2018. [Citado el 14 de setiembre del 2021]. Disponible en: https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTA_2f2fe4b9a32f64842adf11853decc780

12. *Phaseolus* spp. La agricultura en mesoamerica.[Internet en línea]. Colombia. .[Citado el 20 de noviembre del 2019].Disponible en: http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap2_2.htm?fbclid=IwAR3KCX3chdB8RLfVKcDxsGUxXp3UI6uOaw1LKtwekNxEs5D3xwqIWmSo0Cs#auto

13. Vioque J. Jornada internacional sobre proteínas alimentarias. [Libro].España: Universidad de Sevilla.2000. [Citado el 30 de octubre del 2018].Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=emGEuFUzqigC&%3B&3Bdq=composicion%2Bquimica%2B%2BPHASEOLUS%2BLUNATUS&%3B&3Bhl=es&%3B&3Bsource=gbs_navlinks_s

14. Vázquez K, et al. Caracterización morfológica y fenológica de especies silvestres de frijol (*Phaseolus*). Rev. Fitotec [Artículo en línea.2015; 38 (1): 17 – 28.[Citado el 30 de octubre del 2018].Disponible en:
<https://www.revistafitotecniamexicana.org/documentos/38-1/2a.pdf>
15. Peña-Valdivia , et al .Reacción del frijol silvestre (*Phaseolus vulgaris*L.) a la profundidad de siembra.Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas [Artículo científico].2013; 4 (1): 89-102.[Citado el 30 de octubre del 2018].Disponible en:
<http://www.redalyc.org/html/2631/263125750012/>
16. Baudet. Fenología e influencia térmica en pallar bebé (*Phaseolus lunatus* L.) y frijol castilla (*Vigna unguiculata* L. Walp.) en diferentes épocas de siembra en la molina. [Tesis].Lima: Universidad nacional agraria la molina.2015.[Citado el 30 de octubre del 2018].Disponible en :
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1409/t007168.pdf?sequence>
17. Piel. Anatomía de la piel. [Internet en línea].España: Lucili Parkd children hospital Stanford; 2019. [Citado el 20 de noviembre del 2019].Disponible en :
<https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomadelapiel-85-P04436&fbclid=IwAR0FG0tt29N2FQylyx412oHEYOkndjDYMHW34AjtxXU3nC4O0vaFLxSofY>
18. González G. El proceso inflamatorio. [Internet en línea].España: Universidad de Granada; 2010. [Citado el 20 de noviembre del 2019].Disponible en:
https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/266/19945.pdf?sequence=1&fbclid=IwAR2PpHitIXjaSQnCkwhj1INokMUFIsie7AqOgG8YG_ADKwVC6YEPWjIMRM

19. Gonzales B ,et al. El proceso inflamatorio.[Internet]. Universitaria de Ciencias de la Salud.2015. [Citado el 30 de octubre del 2018].Disponible en: <https://previa.uclm.es/ab/enfermeria/revista/numero%204/pinflamatorio4.htm>
20. Conejero A. Efecto del bosentán sobre la función vascular e inflamación de pacientes diabéticos con enfermedad arterial periférica.[Tesis].España: Universidad complutense de madrid facultad de medicina departamento de cirugía.2014.[Citado el 30 de octubre del 2018].Disponible en: <https://eprints.ucm.es/30474/1/T36120.pdf>
21. Spotti M. Estudio de propiedades y estructura de geles mixtos proteína-polisacárido. influencia de la reacción de glicosilación. [Tesis]. Argentina: Universidad nacional del litoral facultad de ingeniería química.2013. [Citado el 13 de setiembre del 2022]. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/658/tesis.pdf?sequence=1>
22. Mirrales J. Reacciones de Hipersensibilidad a los antiinflamatorios no esteroideos.[Tesis].Murcia: Universidad peruana los andes facultad de ciencias de la salud escuela profesional de farmacia y bioquímica.2010.[Citado el 30 de octubre del 2018].Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10742/DuartedePrato.pdf>
23. Estrada J. Estudio de prescripción - indicación de antiinflamatorios no esteroideos “aines” en el hospital nacional de tiquisate. [Tesis].Guatemala: Universidad de san carlos de Guatemala facultad de ciencias químicas y farmacia.2006. [Citado el 1 de noviembre del 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_0128.pdf

24. Gomes R. Et al. Antiinflamatorios no esteroideos.[Revista].Reumatologia.2008. [Citado el 1 de noviembre del 2018].Disponible en:
<https://svreumatologia.es/wp-content/uploads/2008/04/Cap-26-Antiinflamatorios-no-esteroideos.pdf>
25. Vasques J. efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de las flores de pacra pacra (Iaccopetalum giganteum weddel ulbrich) en rattus rattus var. albinus. .[tesis] universidad catolica los angeles de chimbote 2020. disponible en:
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/20549/EFFECTO_ANTIIINLAMATORIO_GEL_VASQUEZ_AGUILAR_JOSE_LUIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Ghousia, Mohtasheem M,Ahmed S, Salm F .Analgesic and anti- Inflammatory Effecta of Phaseolus vulgaris .Fixed Oil in Rodents .[Revista en linea] Journal of Basic Applied Sciences,2018 [Citado el 14 de setiembre del 2022] 14 (1).Disponible en:https://www.academia.edu/38271542/Analgesic_and_Anti_Inflammatory_Effects_pdf?auto=download&email_work_card=downloadpaper&fbclid=IwAR0eokE2WffmwDy8JCiu0mXEHW0RyXwaiwMmWQy3EAVzRAfkU_ApCX7kfIA

ANEXOS

ANEXO 1

Grupo Control Negativo (blanco)					
Rattus rattus Var	Basal	Carragenina	1 hora	3 horas	5 horas
Rattus rattus Var 1	1.64	2.34	1.83	1.81	1.71
Rattus rattus Var 2	1.75	2.2	1.91	1.86	1.84
Rattus rattus Var 3	1.61	1.84	1.76	1.75	1.69
Rattus rattus Var 4	1.16	1.3	1.25	1.25	1.24
Promedio(X)	1.54	1.92	1.6875	1.6675	1.62
Desviación Estandar(σ)	0.260384331	0.46389654	0.298035233	0.281942666	0.26191602

GRUPO CONTROL POSITIVO (ESTÁNDAR)					
Rattus rattus Var	BASAL	Carragenina	1 hora	3 horas	5 horas
Rattus rattus Var 1	2.54	3.42	2.96	2.66	2.54
Rattus rattus Var 2	2.77	3.84	3.31	2.93	2.78
Rattus rattus Var 3	2.48	3.77	3.02	2.63	2.49
Rattus rattus Var 4	2.24	3.1	2.67	2.38	2.24
Promedio(x):	2.5075	3.5325	2.99	2.65	2.5125
Desviacion Estandar(σ)	0.217772817	0.341894233	0.262424592	0.224944438	0.2214159

Phaseolus lunatus Gel 5%					
% Inhibición	R1	R2	R3	R4	%
<i>1ra hora</i>	23.61	16.19	76.36	36.1 1	38.07
<i>3ra hora</i>	50.00	32.38	98.18	72.2 2	63.20
<i>5ta hora</i>	77.78	61.90	98.18	86.1 1	80.99

