



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

**EFEECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL A BASE DEL
LÁTEX DE *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) SOBRE EL
EDEMA SUBPLANTAR INDUCIDO POR CARRAGENINA
EN RATAS HOLTZMAN.**

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

AUTORES:

Bach. ZULEMA RITA, CUEVA OSORIO
Bach. ROSA ISABEL, DUEÑAS SANCHEZ
Bach. ERLITA, PAUCAR CULQUICONDOR

ASESOR:

Mg. PABLO ANTONIO LA SERNA LA ROSA

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA.

A nuestros padres por brindarnos los buenos valores e inculcarnos a seguir nuestros sueños, a nosotras mismas por no morir en el intento, fuimos persistentes y no nos rendimos frente a las adversidades para poder culminar nuestra tesis.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestra alma mater por habernos permitido formarnos en sus aulas, compartiendo anhelos con constancia, dedicación y con esfuerzo alcanzamos nuestros objetivos.

Al **Mg. QF. Pablo Antonio La Serna La Rosa**, Magister en educación con mención en docencia y gestión educativa y asesor de nuestra tesis quien nos brindó su plena confianza para la realización y culminación del presente trabajo, brindándonos las facilidades, orientaciones y mostrando su buena disposición para trabajar en equipo.

Al **Dr. Carlos Alejandro Bell Cortez**, por habernos brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, guiando el desarrollo de nuestra tesis.

Al **Biólogo José Luis R. Pino Gaviño**, Jefe del Laboratorio de Reproducción y Biología del Desarrollo de la Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM, por la colaboración y ayuda en el presente trabajo.

A los miembros del **Jurado Evaluador y Calificador** por su valioso tiempo y dedicación profesional.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman. La metodología empleada es experimental, de nivel explicativa. La muestra biológica botánica se obtuvo realizando un corte transversal a la corteza del *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”), recolectando 1 litro del látex en el departamento de Piura, provincia de Ayabaca, distrito de Ayabaca, comunidad de Chocan – Perú, a una altura aproximada de 495 msnm. La muestra biológica estuvo conformada por 30 ratas hembras, cepa Holtzman con peso promedio de $230 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$, en 5 grupos de experimentación aplicándose a cada una 0,3 g de gel. Se utilizó el método de test de actividad antiinflamatoria “Edema subplantar por Carragenina” Según Winter *et al.*, 1970; en el cual se utilizó el programa estadístico SPSS 24. Se llegó a los siguientes resultados: que el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) en las 1, 2, 3, 4, 5 y 6 horas a las que fueron expuestas con el gel al 1 %, 3 %, 5 % ; gel diclofenaco 1 % y gel placebo; con referencias al placebo existen diferencias con respecto a las medias, en todos los geles experimentales; asimismo, se concluye que el gel con látex al 3 % en comparación con los de 1 %, y 5 %; gel Diclofenaco 1 % y gel placebo, de acuerdo a las 6 horas a las que fueron expuestas demostró evidenciar diferencias estadísticamente significativas, que lo califica como el que mejor efecto antiinflamatorio exhibió en el experimento realizado.

Palabras clave: efecto antiinflamatorio, carragenina, gel a base de látex

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the anti-inflammatory effect of the latex-based gel of *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) on carrageenan-induced subplantar edema in Holtzman rats. The methodology used is experimental, explanatory level. The botanical biological sample was obtained by making a cross section through the bark of *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”), collecting 1 liter of the latex in the department of Piura, Ayabaca province, Ayabaca district, Chocan community - Peru, at one approximate height of 495 masl. Our biological group consisted of 30 female rats, Holtzman strain with an average weight of $230 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$, in 5 experimental groups, each applying 0,3 g of gel. The test method of anti-inflammatory activity "Subplantar Edema by Carrageenan" was used According to Winter *et al.*, 1970; in which the statistical program SPSS 24 was used. The following results were obtained: that the anti-inflammatory effect of the gel based on the latex *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) at 1, 2, 3, 4, 5 and 6 hours to those who were exposed with the gel at 1 %, 3 %, 5 %; 1% diclofenac gel and placebo gel; With references to the placebo there are differences with respect to the means, in all the experimental gels; likewise, it is concluded that the gel with 3% latex compared to those of 1 %, and 5 %; Diclofenac 1 % gel and placebo gel, according to the 6 hours they were exposed to, showed evidence of statistically significant differences, which qualifies it as the one with the best anti-inflammatory effect exhibited in the experiment carried out.

Key words: anti-inflammatory effect, carrageenan, latex-based gel

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
LISTA DE FIGURAS Y TABLAS	vii
INTRODUCCIÓN	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Objetivos	4
1.4. Justificación	5
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Base teórica	9
2.3. Definición de términos básicos	17
2.4. Hipótesis	18
3. METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo de investigación	19
3.2. Nivel de investigación	20
3.3. Diseño de la investigación	20
3.4. Área de estudio	21
3.5. Población y muestra: Criterios de inclusión y exclusión	21
3.6. Variables y Operacionalización de variables	¡Error! Marcador no definido.
3.7. Instrumentos de recolección de datos	23
4. RESULTADO	29
5. DISCUSIÓN	37
6. CONCLUSIONES	39
7. RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	44

LISTA DE FIGURAS.

- Figura 01:** Estructura del diclofenaco sódico
- Figura 02:** Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.
- Figura 03:** Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.
- Figura 04:** Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.
- Figura 05:** Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.
- Figura 06:** Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.
- Figura 07:** Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.
- Figura 08:** Diagrama de diferencias del efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.
- Figura 09** Diagrama de diferencias del efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.
- Figura 10:** Diagrama de diferencias del efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.
- Figura 11:** Diagrama de diferencias del efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.
- Figura 12:** Diagrama de diferencias del efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.
- Figura 13:** Diagrama de diferencias del efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.
- Figura 14:** Extracción de látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
- Figura 15:** Extracción de látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
- Figura 16:** Pesado del principio activo.
- Figura 17:** Incorporación del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
- Figura 18:** Final de la preparación del gel de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
- Figura 19:** Envasado de los geles al 1 %, 3 % y 5 % de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
- Figura 20:** Grupo control positivo
- Figura 21:** Grupo problema
- Figura 22:** Medición basal de la pata posterior en ratas Holtzman.
- Figura 23:** Aplicación dérmica de carragenina 0,1 mL en la aponeurosis plantar en ratas Holtzman.
- Figura 24:** Tratamiento tópico con gel diclofenaco.
- Figura 25:** Medición durante el tratamiento.
- Figura 26:** Análisis de la marcha fitoquímica del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)

LISTA DE TABLAS.

- Tabla 01:** *Clasificación de los AINES*
- Tabla 02:** *Clasificación de grupos de ratas, tratamiento y dosis administrada*
- Tabla 03:** *Preparación del gel con látex de Ficus obtusifolia Kunth (“sugo”) Formulación*
- Tabla 04:** *Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex de Ficus obtusifolia Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman - Por horas*
- Tabla 05:** *Análisis de varianza y su significancia según horas de exposición del antiinflamatorio del gel a base del látex de Ficus Obtusifolia Kunth (“sugo”)*
- Tabla 06:** *Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.*
- Tabla 07:** *Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.*
- Tabla 08:** *Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.*
- Tabla 09:** *Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.*
- Tabla 10:** *Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.*
- Tabla 11:** *Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.*
- Tabla 12:** *Formato para registrar información respecto a la marcha*

INTRODUCCIÓN

La inflamación es un proceso fisiológico muy común que deteriora la salud de las personas; en la búsqueda de encontrar recursos vegetales que tengan este efecto farmacológico, nos encontramos con la planta *Ficus obtusifolia* Kunth, conocida popularmente como “sugo”, cuyo látex es usado por la población de Piura-Perú, como un agente antiinflamatorio.

La práctica ancestral de usar el látex como agente antiinflamatorio, despertó nuestro interés farmacéutico de validar este conocimiento popular, realizando un estudio farmacológico y culminarlo con la formulación de una especialidad farmacéutica que sea estable y perfectamente compatible con el látex.

Como sabemos, hoy la tendencia mundial es a regresar a lo natural y la posibilidad que nos brinda el látex, extraído de esta especie vegetal para lograr ese propósito en el tratamiento de la inflamación, es prometedor especialmente para la población con escasos recursos económicos.

En tal sentido nos fijamos como objetivo determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman.

Otro estudio farmacológico llevado a cabo con esta planta, esta vez con las hojas y frutos, se realizó en Colombia por Quesada Romero LF *et al*, según el cual se comprobó actividad antiparasitaria contra *Toxocara canis* y *Toxocara cati*, y la antimicrobiana, contra *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli* y *Proteus vulgaris*.

Por lo expresado, esta planta es una fuente natural de principios activos para tratamientos de procesos inflamatorios, así como agente antiparasitario.

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

Planteamiento del problema

En la investigación moderna, la búsqueda de principios activos para la fabricación de medicamentos, ocupa un sitio muy importante. Dentro de esta búsqueda uno de los principales problemas de salud asociados a diversos cuadros clínicos, es la inflamación; por ello, el efecto antiinflamatorio y la eficacia de los principios activos para tratarla es uno de los pilares de la farmacología científica actual. Adicionalmente, el disponer de fármacos obtenidos de fuentes naturales se presenta como un reto para asegurar el acceso de la población con escasos recursos económicos.

La inflamación es una respuesta de nuestro organismo ante la agresión de fuentes externas como cortes, golpes, infección o por fuentes internas generadas por enfermedades inmunológicas. Aunque sin la inflamación, el proceso de cicatrización no sería posible o las infecciones se diseminarían, su manifestación crónica o no atendida adecuadamente, conlleva a reacciones de hipersensibilidad, artritis reumatoidea, arterioesclerosis y fibrosis pulmonar.

Hace unos pocos años, la comunidad mundial (tanto país en vías de desarrollo como desarrollados), vienen retomando y desarrollando el empleo de las plantas medicinales con fines terapéuticos dentro de la catalogada “Revolución verde de la medicina” (1).

Las regiones andina y amazónica del Perú tienen prácticas de conservación del conocimiento tradicional y cultural del uso de las plantas medicinales, empleando técnicas como el diálogo de saberes intergeneracionales (2), en este contexto, existen innumerables recursos vegetales que se están estudiando, dentro de esta amplia flora se encuentra el *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”), conocido y usado en el distrito de Ayabaca (Piura) por los pobladores para el tratamiento de sus procesos inflamatorios que le generan dolor por causas diversas.

Por todo lo expuesto, la presente investigación busca determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido en *Rattus norvegicus* var. Holtzman.

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿El gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) presentará efecto antiinflamatorio sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman?

Problemas específicos

Problema específico 01

¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora?

Problema específico 02

¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas?

Problema específico 03

¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas?

Problema específico 04

¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas?

Problema específico 05

¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas?

Problema específico 06

¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.?

1.3. Objetivos

Objetivo general

Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman.

Objetivos específicos

Objetivo específico 01

Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.

Objetivo específico 02

Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.

Objetivo específico 03

Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.

Objetivo específico 04

Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.

Objetivo específico 05

Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.

Objetivo específico 06

Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.

1.4. Justificación

Justificación Teórica

Esta investigación se realizó con el propósito de brindar un nuevo conocimiento a la población respecto a los beneficios del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) como agente antiinflamatorio; contribuyendo de esta manera, a exaltar el valor terapéutico de los productos naturales por ello se contribuirá de esta manera a que la población aproveche el conocimiento en el uso del látex y su beneficio antiinflamatorio.

Justificación práctica.

El fácil acceso y la gran disponibilidad de este recurso vegetal, al que se le atribuye efecto antiinflamatorio, va a permitir que la población disponga de un producto natural presentado en forma de gel medicinal.

Justificación social

Es importante que la población cuente con el conocimiento de productos naturales que ayuden a tratar el proceso inflamatorio. Una alternativa a los medicamentos de elaboración sintética es generar un hábito de consumo del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) en la población y poder mejorar su calidad de vida evitando el uso de medicamentos que en su mayoría producen reacciones medicamentosas adversas o son de alto costo, aprovechando el beneficio de detener o reducir la inflamación mediante la administración local de un producto natural presentado en forma de gel.

Justificación metodológica.

La investigación va a generar aportes en cómo se ha construido el instrumento y realizado la evaluación y procedimiento de aplicación del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) y su efecto antiinflamatorio.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes Internacionales.

García (2015), en su trabajo titulado “Caracterización química de los flavonoides presentes en *Ficus citrifolia* Mill”, mediante técnicas cromatográficas: cromatografía de capa fina (TLC) y cromatografía líquida de alta eficacia con arreglo de diodos (HPLC-DAD) determinó la presencia de siete flavonoides y en el análisis con DPPH permitió identificar dos flavonoides con capacidad antioxidante; la luteolina y rutina de acuerdo a su actividad biológica y mecanismo de acción con propiedades antiinflamatorias, lo que comprueba el uso tradicional en comunidades Shuar como antiinflamatorio y cicatrizante (3).

Radme *et al.* (2015), estudiaron la “Actividad antiinflamatoria de los extractos totales de hojas de *Ficus sycomorus* L. (moraceae) utilizado en medicina tradicional para tratamiento de la enfermedad de células falciformes”. Emplearon el modelo de edema subplantar en ratones y midieron el volumen de la pata con el pletismómetro para determinar la actividad antiinflamatoria; mientras que el efecto analgésico fue evaluado a través de la prueba de retorcimiento inducida por ácido acético. Encontraron que a dosis de 300 y 500 mg/kg los extractos presentan resultados similares a los controles: hidrocortisona (10 mg/kg) y acetilsalicilato de lisina (LAS, 300 mg/kg). Concluyeron que se justifica el uso tradicional de la planta y su potencial uso como antiinflamatorio en el tratamiento de la enfermedad de células falciformes (4).

Chandra (2016), evaluó la “Actividad antiinflamatoria del extracto metanólico de los Frutos de *Ficus palmata*”. Investigaron tres dosis diferentes (50, 100 y 150 mg/kg) de extracto metanólico llevado a cabo después de 24 horas de inducir inflamación mediante la inyección de

carragenina. Encontraron que el porcentaje de inhibición de la respuesta de retorcimiento por el extracto fue 28,57; 56,08 y 58,73 respectivamente, después de 4 h de inducción de carragenina en las tres dosis ensayadas. Concluyeron que *F. palmata* presenta actividad antiinflamatoria potente y valida su uso etnobotánico (5).

Khaled *et al.* (2018), en su investigación “Estudio del potencial antioxidante y antiinflamatorio de las partes aéreas de *Ficus nitida* L. (Moraceae) y su composición fitoquímica”. Determinaron la actividad antioxidante mediante el uso de 1,1-difenil-2-picrylhydrazyl (DPPH), y para el potencial antiinflamatorio mediante el uso de nitrito. Encontraron que el extracto tuvo importantes efectos antioxidantes y antiinflamatorios que fueron dependientes de la concentración ensayada. El análisis fitoquímico del extracto de metanol demostró la presencia de alcaloides, glucósidos, flavonoides, taninos y triterpenos. Estos resultados indicaron que el extracto metanólico de las partes aéreas de *Ficus nitida* puede actuar como un potencial antiinflamatorio y antioxidante (6).

Antecedentes Nacionales

Rubio y Hernández (2018) el objetivo de la investigación fue “Evaluar la actividad antiinflamatoria del Perseitol de origen natural frente al Diclofenaco como antiinflamatorio patrón en ratas sometidas a inflamación aguda por carragenina”; las medida del edema plantar se realizó en 1, 2, 3, 4, 5 horas después de la administración de carragenina; de los resultados se concluyó que el efecto antiinflamatorio del Perseitol en dosis de 10 mg/ kpc VO es equivalente al efecto antiinflamatorio del Diclofenaco a dosis de 2 mg/kpc IM en el modelo de inflamación aguda subplantar inducida con carragenina en ratas (7).

Cisneros *et. al* (2017) en la presente investigación “Efecto antiinflamatorio del extracto metanólico de las hojas de *Erythroxylum coca* en ratas”, tuvo como objetivo determinar la influencia del extracto metanólico de las hojas de *Erythroxylum coca* sobre el edema subplantar y auricular inducido con carragenina y Xylol en ratas respectivamente; los resultados evidencian un mayor efecto antiinflamatorio en los grupos que recibieron el extracto etanólico, a dosis de 250 mg/kg para edema subplantar y 50 mg/kg para

edema auricular. Concluyéndose que el extracto metanólico de hojas de *Erythroxylum coca* en condiciones experimentales presentan efecto antiinflamatorio en ratas(8).

Vallejo et. al (2019) el presente estudio tuvo como objetivo “evaluar la actividad antiinflamatoria de un gel a base de extracto etanólico liofilizado de cálices de *Physalis peruviana* aguaymanto”; de los resultados obtenidos se llegó a la conclusión que la eficacia antiinflamatoria fue la formulación evaluada en gel de poliacrilamida al 3 % con 1 % de extracto liofilizado de cálices de *Physalis peruviana* posee actividad antiinflamatoria (9).

Sihuay et. al (2016) el presente estudio tuvo como objetivo “evaluar el efecto antiinflamatorio agudo del extracto acuoso de *Oenothera rosea* inducido por carragenina en ratas”; de los resultados obtenidos se llegó a la conclusión luego de cinco horas que el porcentaje de inflamación para el grupo que el extracto acuoso de *Oenothera rosea* tuvo un efecto antiinflamatorio dosis dependiente durante cada tiempo de evaluación, siendo este efecto superior al del diclofenaco (10).

Medrano (2018) el presente estudio tuvo como objetivo determinar el “efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de extracto seco de hoja de *Minthostachys mollis*.(muña)”; en los resultados se observa una disminución de 24,2 % en la primera hora del grupo problema y 14,53 a las dos horas, se pudo observar que el porcentaje de inhibición fue satisfactoria, demostrando así el efecto antiinflamatorio en contraste con el grupo patrón que obtuvo una disminución considerable de inhibición, llegando a las conclusiones que el gel a base de hojas de *Minthostachys mollis* tiene significativo efecto antiinflamatorio (11).

Borgo y Trujillo (2018) en este trabajo de investigación se evaluó el efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto etanólico de las hojas de *Sambucus peruviana kunth* (sauco) procedente el departamento de Anchas;| para dicha investigación farmacológica vía tópica, se preparó un gel base, al cual se le añadió concentraciones del extracto al 1, 2 y 10 por ciento, y como patrón y/o referencia se utilizó Diclofenaco (gel) al 1 por ciento; asimismo, en las condiciones experimentales realizadas se demostró que el gel a base del extracto etanólico de las hojas de *Sambucus peruviana kunth* (sauco) posee efecto antiinflamatorio no obstante la concentración que tuvo mayor actividad

antiinflamatoria fue el de mayor concentración al 10 por ciento en las últimas horas de tratamiento comparado con el gel Diclofenaco(12).

Bravo y Acuña (2015), estudiaron la “Evaluación fitoquímica y determinación de flavonoides en hojas de *Ficus benjamina* L”; para evaluar el estudio de metabolitos secundarios y tipos de flavonoides se requirió cuatro extractos diferentes, a partir de las hojas secas y pulverizadas: el extracto clorofórmico, bencénico, etanólico y acuoso, se emplearon ensayos fitoquímicos que dieron “positivo” para cumarinas, fenoles, azúcares reductores, quinonas, antraquinonas, proteínas, saponinas, grupos funcionales (como cetónicos y aldehídos); la técnica de cromatografía en capa fina dio como resultado flavonoides y anillos (13).

Carranza (2018), en su investigación “Evaluación del efecto antiinflamatorio del gel con extracto etanólico de la corteza del *Ficus pertusa* en ratas albinas”. Determinó el nivel de inflamación en un modelo animal con edema el cuál fue evaluado cada dos horas desde las 0 horas hasta las 8 horas. Mediante la identificación preliminar encontró: flavonoides, alcaloides, taninos, antraquinonas y lactonas. El gel a base del extracto al 10 % tuvo efecto antiinflamatorio similar respecto al gel con diclofenaco. Concluyó que el gel a base de *Ficus pertusa* sí posee actividad antiinflamatoria sin embargo estadísticamente ($p > 0.05$) no posee una mejor actividad en comparación con el medicamento control (14).

Hinostroza (2018), evaluó el “Efecto analgésico del extracto etanólico y fracciones de acetato de etilo y acetona de la corteza *Ficus pertusa* en ratones albinos”. Para evaluar el efecto analgésico se empleó el modelo de contorsiones abdominales por ácido acético glacial al 0,8 %; Encontró que el extracto etanólico de la corteza del *Ficus pertusa*, así como las fracciones de (A) y (AE) tienen mayor efecto analgésico que el acetaminofén, pero menor efecto analgésico que el diclofenaco (15).

2.2. Base teórica

Aspecto Etnobotánico

Moraceae: Árboles o arbusto, monoicos o dioicos, algunas veces epifitos, generalmente con látex; hojas alternas, opuestas o verticiladas, simples enteras o profundamente lobuladas, con estipulas deciduas; inflorescencias compactas axilares, en racimos, cabezuelas o espigas, rara vez cimosas o las

flores incluidas en un receptáculo carnosos; flores unisexuales, cáliz 4-5 lobulado, lóbulos libres o más o menos connados, a veces ausentes, pétalos ausentes, estambres en igual número a los lóbulos del cáliz y opuestos a ellos, ovario supero o ínfero, uniceldado, bicarpelar; fruto en aquenio o drupa, algunos géneros presentan perianto o inflorescencia carnosa en la madurez. La especie *Ficus Obtusifolia* Kunth son árboles de distintos tamaños con hojas oblanceoladas, oscuras y opacas de hasta 25 cm, con los nervios amarillo y la margen frecuentemente ondulada, casi siempre hemiepifito, deciduas al caer dejan marcada una cicatriz que rodea completamente las ramas; flores unisexuales pequeñas. La mayor diversidad de género se da en Asia y América, donde existen unas 800 especies. En un género muy diverso y abundante en la región, más frecuente en suelos fértiles y bosques secundarios, muchas veces se presentan como hemiepífitos en bordes de bosques y en árboles aislados en potreros hasta los 2 900 metros de elevación. La polinización y fecundación de las flores se efectúa a través de avispas muy pequeñas que ingresan al sicono a través del ostiolo ubicado en el ápice del receptáculo (16).

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Sub clase: Hamamelidae

orden: Urticales

Familia: Moraceae.

Género: Ficus

Especie: *Ficus obtusifolia* Kunth

Nombre vulgar: sugo.

La piel

Es el órgano más extenso del cuerpo, con una superficie alrededor de 2 m² y con un peso de entre 3 a 4 kg (17). La piel regula la pérdida y ganancia de calor a través de su red vascular (18); constituye la primera barrera defensiva frente a las agresiones del medio externo, mantiene la homeostasis interna y es responsable de percibir la variación de la temperatura y del sentido del tacto (17).

Las capas de la piel

La piel está conformada por tres estratos: epidermis, dermis e hipodermis.

Epidermis: es la capa más externa de la piel, su función es protección frente a entrada de bacterias, tóxicos químicos, evita la salida inapropiada de agua y electrolitos(18).

Dermis: está ubicada por debajo de la epidermis siendo esta la más gruesa, está formada por tejido conjuntivo por lo tanto es una capa clave para conseguir una buena restauración de la herida (18). Aquí se pueden encontrar nervios y vasos sanguíneos(17).

Hipodermis: es un tejido conjuntivo laxo que, según las zonas de la piel y el estado nutricional, resulta más o menos rico en tejido adiposo (17).

Inflamación

Es la respuesta, local y sistémica de los tejidos (19). La inflamación es la respuesta protectora del organismo en la gran variedad de estímulos ocasionada para destruir o aislar al agente agresivo. Los estímulos lesivos importante son: mecánicos (traumatismos), físicos (calor, radiación ultravioleta), químicos directos (corrosivos y cáusticos), bioquímicos o químicos indirectos (inhibidores metabólicos, anorexia), infecciosos (virus, bacterias, parásitos) y las reacciones antígenos-anticuerpo (20). Es una defensa local, aunque puede generalizarse hasta llevar a la muerte al individuo si altera los órganos vitales (19)

Inflamación aguda

Se caracteriza porque es una respuesta inmediata a la agresión con una duración corta de días o semanas y sus causas pueden ser:

- **Agentes físicos:** traumatismo, heridas, lesiones por frío o calor, etc.
- **Agentes químicos:** quemaduras o lesiones cutáneas o mucosas por productos cáusticos.
- **Infecciones:** víricas, bacterianas o parasitarias.
- **Reacciones de hipersensibilidad:** mediadores por mecanismo inmunológico.
- **Infarto tisular:** falta de irrigación de un tejido por obstrucción de las arterias que lo nutren (21).

Inflamación Crónica

Es una reacción inflamatoria sostenida en el tiempo, persistente, que puede durar semanas o meses en la que están implicadas los linfocitos, macrófagos y células plasmáticas. La inflamación en este caso se vuelve persistente porque el agente causal también lo es al igual que el daño celular (21).

Tipo de inflamación

- **Inflamaciones exudativas.** figura en primer lugar, el paso de líquidos y células desde los vasos sanguíneos al tejido (exudación). De acuerdo con la composición del exudado, se distinguen las siguientes formas: serosa, mucosa, fibrinosa, purulenta y hemorrágica (22).
- **Las inflamaciones serosas.** Se identifica por la formación de un fluido rico en albumina. La composición del exudado seroso se localiza en cavidades corporales en forma de derrames serosos, en mucosas como catarro inflamatorio agudo y en otros tejidos, en forma de edema local (por ejemplo, habones cutáneos provocados por picaduras de insecto) (22).
- **La inflamación fibrinosa.** Se caracteriza por separación de plasma y sucesiva precipitación de fibrina. La inflamación fibrinosa de las mucosas empieza con una lesión superficial. En el epitelio así alterado irrumpe plasma, que coagula y forma un recubrimiento (pseudomembranas) blanco grisáceo hasta amarillo grisáceo (22).
- **Inflamación hemorrágica.** Es la lesión capilar más intensa que la región inflamada aparecen también eritrocitos en gran número. Las causas de este tipo de inflamación son: reacciones alérgicas, toxinas bacterianas y, agentes medicamentosas (22).
- **Inflamación proliferativa.** Figura en primera línea la proliferación de fibroblastos, que produce tejido conectivo. En la zona inflamada se encuentran además numerosos macrófagos, linfocitos y células plasmáticas. La inflamación proliferativa se independiza y el tejido infiltrado es destruido por los fibroblastos proliferantes, por ejemplo: la artritis reumatoide (22).

Mediadores químicos de la inflamación

Son sustancias liberadas en el foco inflamatorio responsables de los cambios hemodinámicos pueden agruparse en los siguientes:

a) Aminas vaso activas:

Histamina: aunque se halla en bajas cantidades en la piel almacenada de forma inactiva en leucocitos, plaquetas, basófilos y eosinófilos. Produce dilatación capilar, contracción de músculos lisos e incrementa la permeabilidad de los capilares; sin embargo, su acción es rápida y se inactiva a los 15 minutos (23).

Serotonina: está presente en las células cebadas a nivel de los gránulos, en las plaquetas, así como en el tejido nervioso, aunque su papel en la inflamación es de menor importancia.

b) Mediadores químicos del plasma:

Sistema de las cininas: son polipéptidos cuyo efecto vasodilatador es prolongado y son responsables del foco inflamatorio (23).

Sistema del complemento: constituye una parte esencial de los mecanismos de defensa del organismo: procesos inmunes y reacción inflamatoria. El complemento está constituido por más de 20 proteínas plasmáticas incluidas las sustancias inhibidoras (23).

Sistema la coagulación: son un conjunto de proteínas plasmáticas que producen el aumento de la permeabilidad vascular (23).

c) Derivados del ácido Araquidónico:

Prostaglandinas: disponen de diversas acciones farmacológicas y regulan las funciones celulares a través del sistema AMP cíclico. En la inflamación actúan como mediadores y reguladores de la inflamación; a veces con acciones antagónicas. La ciclooxigenasa transforma el ácido araquidónico en un endoperóxido: la PGG₂ que es transformada por oxidación enzimática en PGH₂. Ambas (PGG₂ Y PGH₂) generan contracción del músculo liso y agregación plaquetaria. La PGH se transforma en tres sustancias diversas según su localización:

- PGI₂ o Prostaciclina; se encuentra en el endotelio, inhibe la agregación plaquetaria y tiene efecto vasodilatador.
- Tromboxano A₂: favorece la vasoconstricción.
- PGE, PGD₂, PGF₂: son las responsables de la inflamación aguda a crónica. También actúan sobre la fiebre y el dolor que a veces acompañan a la inflamación.

Leucotrienos: producen vasoconstricción, aumento de la permeabilidad y broncoespasmo (19).

d) Factor Activador de las plaquetas (FAP): además de producir agregación plaquetaria, tiene múltiples acciones en el foco inflamatorio y produce broncoespasmos (19).

e) Productos lisosómicos de los leucocitos: contribuyen a la persistencia de la inflamación e inducen destrucción tisular en procesos supurados (23).

f) Citosinas: Tienen una importancia fundamental en los procesos de reparación, al finalizar el fenómeno inflamatorio. Además, son responsables de las reacciones sistémicas de la inflamación (23).

g) Otros mediadores: Otros mediadores: son radicales libres (derivados del oxígeno y el óxido nítrico); producidos por leucocitos, células endoteliales y macrófagos, son responsables del daño tisular por acción directa y por inactivación de las anti proteasas dando como resultado aumento de la permeabilidad vascular (23).

Terapéutica de la inflamación

Antiinflamatorios no esteroideos

Son fármacos ampliamente prescritos en especial por su acción sobre el dolor reumático y por su acción analgésica sobre la migraña, dolor dental, entre otros (24).

Mecanismo de acción

Se basa en la inhibición de la ciclooxigenasa con efectos secundarios como inactivación de neutrófilos y proliferación de células B y T (25). Se conocen 2 formas de enzima cox:

COX-1: regula los procesos en la protección gástrica, agregación plaquetaria, función renal y homeostasis vascular.

COX-2: encima no detectada en los tejidos, en el cual aparece de forma inducida en procesos de inflamación; se inhiben por todos los aines y corticoides (24).

Tabla 01. Clasificación de los AINES

Analgésicos	Vida media corta (< 6 horas)	Vida media larga (> 6 horas)
Salicilatos	Ácido acetil salicílico, salsalato, acetilato de lisina	Diflunisal, fosofosal
Pirazolonas	--	Fenilbutazona
Indolacéticos	Indometacina, tolmetín	Sulindaco
Arilacéticos	Diclofenaco	Aceclofenaco, nabumetona
Arilpropiónicos	Ibuprofeno, ketoprofeno, flurbiprofeno	Naproxeno
Oxicams y análogos	--	Piroxicam, tenoxicam, meloxicam
Inhibidores selectivos de la COX-2	--	Celecoxib, etoricoxib, lumiracoxib

Fuente: (24)

Diclofenaco sódico en gel.

Disminuye el dolor local en inflamaciones leves y casuales realizados por pequeñas contusiones, golpes, distensiones, contracciones musculares, dolor en la región lumbar y esguinces leves realizados como consecuencia de una torcedura (26).

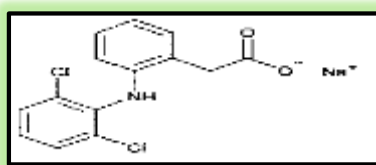


Figura N° 01. Estructura del diclofenaco sódico

Fuente: (27)

Geles

Los productos semisólidos de tipo gel son una alternativa a los ungüentos tradicionales y se basan en el efecto de incrementar la viscosidad para prolongar la retención del fármaco en el ojo. Se pueden usar varios tipos de

agentes gelificantes, tales como derivados del ácido poliacrílico, carbómero e hipromelosa (28).

Tipos de gel

Geles hidrófobos: compuesto por parafina más aceites gelificados.

Geles hidrófilos: compuestos gelificados a partir de agua, propilenglicol y glicerol.

Geles bifásicos: contienen bentonita y pueden usarse como base para pomadas o emplastos.

Geles monofásicos: son claros y semisólidos de liberación más rápida (29).

Agentes gelificantes

Carbómero: agente de liberación controlada, emulsionante; estabilizador de emulsión, modificador de reología, estabilizador; agente suspensor. Los números de registros usados son: 934, 940 y 941, el más utilizado es el 934 (30).

Carboximetilcelulosa (CMC): agente que aumenta la viscosidad; Agente absorbente de agua, se utilizan para producir geles como base para aplicaciones y pastas; los glicoles a menudo se incluyen en tales geles para evitar que se sequen (30).

Ácido algínico: es un carbohidrato coloidal hidrofílico extraído con álcali diluido de diversas especies de algas marinas de color marrón (31), se caracteriza por ser un polvo fibroso, insípido, prácticamente inodoro. Es un agente modificador de liberación, estabilizador, suspensión, liberación sostenida, aglutinante de tabletas, enmascaramiento del sabor; agente que aumenta la viscosidad (30).

Bentonita: es un silicato de aluminio hidratado, coloidal, natural (31), se utiliza en formulación de suspensiones, geles, para aplicaciones farmacéuticas tópicas. También es usado para suspender polvos en preparaciones acuosas, bases cremosas que contienen agentes emulsionantes de aceite en agua (30).

2.3. Definición de términos básicos

Antioxidante: es una sustancia que estando presente en una baja concentración en comparación con la del sustrato oxidable, reduce o evita de forma significativa la oxidación del sustrato (32).

Carragenina: es un espesante obtenido de unas algas rojas en lo cual los estudios han demostrado que produce inflamación intestinal y se sospecha que tiene actividad cancerígena, incluso a pequeñas dosis. Produce trastornos en la generación de insulina, volviéndose intolerante a la glucosa (33).

Ciclooxigenasa: Las prostaglandinas se sintetizan en el organismo a través del ácido araquidónico por acción de enzimas denominadas ciclooxigenasa (34).

Citocinas: una de las bases nitrogenadas que está presente en el ácido nucleico ADN (35).

Exudado: Escape lento de líquido, que contiene proteínas y glóbulos blancos, a través de las paredes de los vasos sanguíneos intactos como consecuencia de una inflamación. La exudación forma parte del mecanismo normal de defensa del ser humano (35).

Inflamación: Conjunto de procesos que se desarrollan en un tejido, en respuesta a una agresión externa. Incluyen fenómenos vasculares como vasodilatación, edema, desarrollo de la respuesta inmunológica, activación del sistema de coagulación, puede apreciarse tumefacción, aumento de la temperatura local, coloración rojiza y dolor (36).

Látex: Es una sustancia de diferentes colores segregada por plantas de diferentes familias al efectuarse cualquier corte sobre ésta; contiene variados compuestos químicos como: alcaloides, azúcares, resinas, glucósidos, etc. (37).

Linfocito: es una célula central de la inmunidad adquirida, y es la única célula del sistema inmune capaz de reconocer antígenos concretos (38).

Macrófagos: Es un tipo celular que reside en diversos órganos y tejidos y que se origina a partir de los monocitos sanguíneos, su función es fagocitar y destruir patógenos o antígenos particulados y presentar antígeno a los linfocitos Th (39).

Metabolitos primarios: Son responsables para el crecimiento y la reproducción de la planta. La planta necesita iones inorgánicos y produce enzimas, hormonas, carbohidratos, lípidos y proteínas (40).

Metabolitos secundarios: Son derivados de los metabolitos primarios y no son esenciales para la planta. Su función puede ser defensiva. Producen la comunicación entre la planta y los insectos a través de los químicos llamados semioquímicos (40).

Prostaglandinas: Derivan del Ácido araquidónico y por acción de la ciclooxigenasa actúan sobre receptores específicos provocando un cambio en la concentración intracelular del AMPc (Adenosín monofosfato cíclico) (41).

Quimiotaxis: Es un factor importante de atracción de los leucocitos hacia el lugar de la inflamación. Es regulada por citocinas que son sustancias que inducen la quimiotaxis (42).

Vasodilatación: Es el aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos; estos ayudan que a los elementos de la coagulación sanguínea a que lleguen al área lesionada (43).

2.4. Hipótesis

Hipótesis general

Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica 01

Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.

Hipótesis específica 02

Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.

Hipótesis específica 03

Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.

Hipótesis específica 04

Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.

Hipótesis específica 05

Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.

Hipótesis específica 06

Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base de látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.

3. METODOLOGÍA

Tipo de investigación

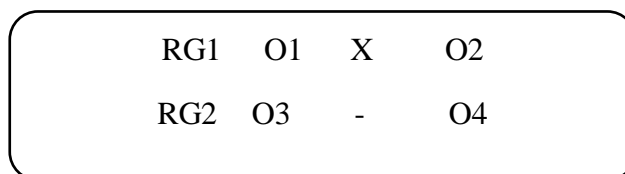
Es una Investigación aplicada, se fundamenta en la realidad, nunca en supuestos o ideales, sino que debe ser un estudio que pueda contribuir a mejorar las características que plantea el problema en la realidad, es plenamente práctica y útil, ya que los resultados que brindará la investigación serán previamente empleados y aplicados para demostrar la validez de nuestra hipótesis. Para lo cual tendremos como soporte tanto el marco teórico, así como el trabajo hecho en el terreno experimental (44).

Nivel de investigación

El nivel es explicativo debido a que pretende establecer la causalidad de los hechos o sucesos explicando porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se relacionan dos o más variables que se estudiarán en nuestra investigación (45).

Diseño de la investigación

Se utiliza un diseño metodológico experimental puro, ya que en ella se puede manipular gradual y procedimentalmente la variable independiente, ya que es esta variable en su aplicación, será la que nos permita ver los cambios manifiestos en la relación causal de ambas variables (la dependiente e independiente). Continuando con lo estipulado por Roberto Hernández (46), el esquema para este tipo de diseño es:



Donde:

RG1 : Asignación al azar del grupo experimental.

RG2 : Asignación al azar del grupo de control.

O1 y O : Medición previa (Pre Test).

X : Administración del tratamiento.

O2 y O4 : Medición posterior (Post Test) (46).

Tabla 02. Clasificación de grupos de ratas, tratamiento y dosis administrada

Grupos	Tratamiento	Número de Ratones	Dosis administrada de Gel (g)
Grupo Control Negativo	(Gel sin principio)	6 ratas	Ninguno
Grupo Control Positivo	(Gel diclofenaco 1 %)	6 ratas	0,3 g
Grupo Problema 1	(Gel con látex al 1 %)	6 ratas	0,3 g
Grupo			

Problema 2	(Gel con látex al 3 %)	6 ratas	0,3 g
Grupo Problema 3	(Gel con látex al 5 %)	6 ratas	0.3 g

Área de estudio

Nuestro trabajo se realizó en el Laboratorio de Reproducción y Biología del Desarrollo de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, ubicada en Av. Universitaria s/n. cruce con Av. Venezuela cdra. 34, Lima-Perú

Población y muestra: Criterios de inclusión y exclusión

La población biológica botánica fue el látex de *Ficus obtusifolia* kunth (“sugo”) proveniente de la comunidad de chocan, provincia y distrito de Ayabaca, departamento de Piura-Perú, como muestra para el estudio se recolectó 1 litro del látex.

La población biológica animal estuvo conformada por ratas albinas cepa Holtzman, tomando como muestra solo 30 ratas hembras de esta cepa, con peso promedio de $230 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$, las cuales se dividieron en 5 grupos para la experimentación.

Criterios de inclusión

Se incluyó material biológico botánico del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”), de la comunidad de Chocan, provincia y distrito de Ayabaca, departamento de Piura.

Se incluyó toda muestra biológica animal de ratas hembras en buen estado de salud, cepa Holtzman, peso promedio de $230 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$.

Criterios de Exclusión

Se excluyó material biológico botánico con características que se aparten de los factores de inclusión y no serán considerado para el estudio.

Se excluyó la muestra biológica animal de ratas que ya fueron utilizadas en el procedimiento de evaluación de la inflamación aguda, por inducción a edema suplantar.

3.1. Variables y Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala de medición
Variable independiente: Gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”)	Es una sustancia que, en dispersión coloidal, se espesa o solidifica tras un proceso de coagulación y que contiene el látex de <i>Ficus obtusifolia</i> kunth (“sugo”) (47).	Es la concentración del látex presente en un gel base expresada en peso/peso al 1 %, 3 %, 5 %	Concentración del látex 1 % (p/p)	Principio activo y excipientes 1 % (p/p)	3	Dosis expresada en mg/kg
			3 % (p/p)	3 % (p/p)		
			5 % (p/p)	5 % (p/p)		
Variable dependiente: Efecto antiinflamatorio	Es la capacidad que tiene una sustancia para disminuir el volumen de la pata del roedor (antiinflamatorio) luego de inducir edema subplantar con carragenina al 1 % (48).	Es la medida del espesor de las patas inflamadas con vernier digital a todos los grupos de trabajo en 1 hora, 2 horas, 3 horas, 4 horas, 5 horas y 6 horas después de haber aplicado el tratamiento respectivo	Espesor en mm. – Medición a 1 hora – Medición a 2 horas – Medición a 3 horas – Medición a 4 horas – Medición a 5 horas – Medición a 6 horas	Espesor en mm. – Medición a 1 hora – Medición a 2 horas – Medición a 3 horas – Medición a 4 horas – Medición a 5 horas – Medición a 6 horas	6	Por horas.

3.2 Instrumentos de recolección de datos

Equipos de medición

- Balanza analítica Clásica PIONEER PX, 220 X 0.0001g Marca: OHAUS, Modelo: OHPX224
- Micrómetro digital profesional Kamasa.

Instrumentos de recolección de datos

Fueron empleadas dos fichas para el registro de los datos recolectados a partir de la muestra de estudio. Las fichas corresponden a:

- Formato para registrar información respecto a la marcha fitoquímica.
- Formato para registrar información respecto a la respuesta de los tejidos en los grupos de experimentación.

Validación de los instrumentos de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos (principalmente para la evaluación de los tejidos) fue analizado y calificado por especialistas en aspectos temáticos y metodológicos, quienes brindaron sugerencias respecto a la idoneidad y validez de contenido de los mismos. (Anexo 9.2)

Procedimiento de recolección de datos

Para aplicar los procedimientos respectivos se utilizó los siguientes materiales de apoyo

Identificación Taxonómica

La clasificación sistemática fue estudiada según el sistema de clasificación de Cronquist (1988), se realizó en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Extracción del látex

Se realizó un corte transversal a la corteza de la planta de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) en el departamento de Piura, provincia de Ayabaca, distrito de Ayabaca, comunidad de Chocan a una altura aproximada de 495 msnm, en el mes de octubre del 2019. Se extrajo 1 litro de látex y para su conservación se colocó en envases de

vidrio ámbar debidamente esterilizados para poder ser transportadas a la ciudad de Lima.

Análisis fitoquímico

Marcha fitoquímica

Fundamento: Según Olga Lock de Ugaz (2016) el análisis fitoquímico cualitativo consiste en el estudio de propiedades y estructuras químicas de productos vegetales de las plantas siendo estas utilizadas en la medicina tradicional; por ello son de gran importancia realizar la marcha fitoquímica con solventes apropiados que permitirán extraer principios activos como son los metabolitos secundarios mediante pruebas fisicoquímicas de caracterización, dando como resultado cambios de coloración o formación de precipitados.

Procedimiento: En una gradilla se colocó diez tubos de ensayo de marca pyrex 13 x 100 debidamente esterilizados. a cada uno se le agregó 1 mL de muestra de Látex; seguidamente, se adicionó gotas de los reactivos específicos y se obtuvo los resultados correspondientes (49).

a. Determinación de aminas:

Reactivo: Ninhidrina.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”); luego se adiciono 0,5 mL de Ninhidrina y luego se llevó a baño maría.

b. Determinación de compuestos fenólicos:

Reactivo: Cloruro férrico.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del Látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”); luego se adicionó III gotas de cloruro férrico al 1 % en agua.

c. Determinación de taninos:

Reactivo: Gelatina.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100 se agregó 1 mL de muestra del Látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) y III gotas de gelatina.

d. Determinación de Quinonas:

Reactivo: Borntrager.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”); luego se adicionó X gotas de reactivo Borntrager.

e. Determinación de Flavonoides:

Reactivo: Shinoda.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (sugo); luego se adicióno trocitos de Magnesio metálico más IV gotas de ácido clorhídrico concentrado.

f. Determinación de Alcaloides:

Reactivos: Dragendorff.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (sugo); luego se adicionó IV gotas de reactivo de Dragendorff.

Reactivos: Mayer.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (sugo); luego se adicionó IV gotas de reactivo Mayer.

Reactivos: Hager.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (sugo); luego se adicionó III gotas de ácido pírico en agua.

Determinación de terpenos:

Reactivo: Liberman-Burchardat.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (sugo); luego se adicionó I gota de anhídrido acético, luego se agitó y se añadió I gota de ácido sulfúrico.

Reactivo: Molish.

En un tubo de ensayo pyrex 13x100, se agregó 1 mL de muestra del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”); luego se adicionó el reactivo II alfa naftol, se homogenizó por unos minutos, se agregó II gotas de ácido sulfúrico concentrado y se calentó en baño maría.

Tabla 03.*Preparación del gel con látex de Ficus obtusifolia Kunth (“sugo”) Formulación*

Ingredientes	Concentración 1%(p/p)	Concentración 3% (p/p)	Concentración 5% (p/p)	Gel sin látex
1. Carbopol ultrez 21	1,20	1,20	1,20	1,20
2. Propilenglicol USP	5,00	5,00	5,00	5,00
3. Dimetil dimetil hidantoina	0,10	0,10	0,10	0,10
4. Trietanolamina USP	1,00	1,00	1,00	1,00
5. Látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (sugo)	1,00	3,00	5,00	-----
6. Agua destilada	91,70	89,70	87,7	92,70

Método operatorio

En un beaker de 250 mL se colocó la mezcla de agua destilada + dimetil dimetil hidantoina + propilenglicol. Seguidamente, se espolvoreó el carbopol ultrez 21 y se dejó en reposo hasta total humectación, luego se adicionó el látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) y se homogenizó con bagueta de vidrio.

Finalmente se formó el gel neutralizando con trietanolamina.

Actividad Farmacológica**Test de edema subplantar en ratas**

Método: test de actividad antiinflamatorio “Edema subplantar por Carragenina” Según Winter et al., 1970.

Fundamento: Consiste en la inoculación de una sustancia pro-inflamatoria como la carragenina que induce el edema en la pata de la rata para evaluar sustancias con efectos antiinflamatorios (50).

Procedimiento:

Aclimatamos nuestra muestra biológica animal con un mínimo de dos días antes del experimento en jaulas metabólicas de 45x25 cm con viruta de madera; en condiciones estándares, iluminación y temperatura ambiente para eliminar el efecto del estrés, con alimentos y agua a libertad.

Se utilizó ratas hembras cepa Holtzman con un peso promedio de $230 \text{ g} \pm 15 \text{ g}$ las cuales fueron aleatorizadas, pesadas y marcadas, en 5 grupos de 6 animales cada uno como indica el siguiente diseño:

1. Preparación de la solución de carragenina: Se disolvió 1 g de carragenina en solución salina 0,9 % en cantidad suficiente para 100 mL, se agitó hasta obtener una solución homogénea.
2. Se realizó la medición del estado basal de las patas izquierdas traseras de las ratas de los cinco grupos de experimentación con un vernier digital profesional marca Kamasa.
3. Grupo Control Negativo: Se aplicó 0,3 g de gel placebo vía tópica en las patas traseras izquierdas de las ratas, media hora después se aplicó 0,1 mL vía subplantar de la solución de carragenina al 1 %.
4. Grupo Control Positivo: A las ratas pertenecientes a este grupo se les aplicó 0,3 g de gel de diclofenaco al 1 % vía tópica en las patas traseras izquierdas, media hora después se aplicó 0,1 mL vía subplantar de la solución de carragenina al 1 %.
5. Grupo Problema 1: A las ratas pertenecientes a este grupo se les aplicó 0,3 g de gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 % vía tópica; media hora después se aplicó 0,1 mL vía subplantar de la solución de carragenina al 1 %.
6. Grupo Problema 2: A las ratas pertenecientes a este grupo se les aplicó 0,3 g de gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 3 % vía tópica; media hora después se aplicó 0,1 mL vía subplantar de la solución de carragenina al 1 %.
7. Grupo Problema 3: A las ratas pertenecientes a este grupo se les aplicó 0,3 g de gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 5 % vía tópica; media hora después se aplicó 0,1 mL vía subplantar de la solución de carragenina al 1 %.
8. La Medición durante el tratamiento se realizó midiendo el espesor de las patas inflamadas con vernier digital a todos los grupos de trabajo durante una, dos, tres, cuatro, cinco, seis horas después de haber aplicado el producto inflamatorio.

Componente ético de la investigación

La bioética en el uso de animales en investigación, educación y pruebas es un componente esencial en el avance de nuestra comprensión del funcionamiento humano y animal. Este conocimiento es importante para el avance de la salud y el bienestar humano y animal a través de la prevención de enfermedades, curas, nuevos tratamientos y desarrollo de medicamentos y dispositivos (51).

Procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados posibilitaron la elaboración de una matriz, desde donde se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial. para tal propósito fue empleado el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 24, tomando en cuenta presentación de valores promedios, desviación estándar, intervalos, estudio de varianzas y presentación de sub grupos homogéneos. Dicha información derivó tras realizar la prueba ANOVA y el análisis de Tukey.

4. RESULTADOS

H_G: Existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman.

H₀: No existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman.

Tabla 04.

Efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de Ficus obtusifolia Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman - Por horas

Tipos de Gel y Porcentajes					
Horas	Gel placebo	Gel diclofenaco 1 %	Gel al 1%	Gel al 3 %	Gel al 5 %
Media					
1 hora	7,59	7,60	6,50	6,31	6,70
2 horas	8,34	7,88	7,49	7,15	7,70
3 horas	8,63	6,83	7,63	6,87	7,57
4 horas	8,76	6,89	8,18	6,88	7,92
5 horas	8,94	7,46	8,55	6,89	8,41
6 horas	9,09	7,69	8,87	6,90	8,48

Interpretación: Como se observa en la tabla 04 el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman, en las 1, 2, 3, 4, 5 y 6 horas a las que fueron expuestas con el gel al 1 %, 3 %, 5 %, gel diclofenaco 1 % y gel placebo; con referencias al placebo existen diferencias con respecto a las medias, en todos los geles experimentales.

Decisión: Por lo tanto, según estos resultados obtenidos, se decide rechazar la hipótesis nula de la hipótesis general de estudio.

H_g: Existe diferencias en el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % y gel diclofenaco al 1 % a las que fueron expuestas según todas las horas sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel placebo.

H₀: No existe diferencias en el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % y gel diclofenaco al 1 % a las que fueron expuestas según todas las horas sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel placebo.

Tabla 05.

Anova
Análisis de varianza y su significancia según horas de exposición del antiinflamatorio del gel a base del látex de Ficus Obtusifolia Kunth (“sugo”)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 hora	Entre grupos	18,739	4	4,685	8179,329	,000
	Dentro de grupos	,049	85	,001		
	Total	18,787	89			
2 horas	Entre grupos	9,582	4	2,396	1446,852	,000
	Dentro de grupos	,141	85	,002		
	Total	9,723	89			
3 horas	Entre grupos	21,385	4	5,346	7195,932	,000
	Dentro de grupos	,063	85	,001		
	Total	21,448	89			
4 horas	Entre grupos	35,797	4	8,949	1984,298	,000
	Dentro de grupos	,383	85	,005		
	Total	36,180	89			
5 horas	Entre grupos	48,294	4	12,073	1913,916	,000
	Dentro de grupos	,536	85	,006		
	Total	48,830	89			
6 horas	Entre grupos	57,571	4	14,393	10697,053	,000
	Dentro de grupos	,114	85	,001		
	Total	57,685	89			

Interpretación: Como se observa en la tabla 05 el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1%, 3%, 5% sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman, en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo según todas las horas a las que fueron expuestas con el gel al en sus diferentes exposiciones existen diferencias estadísticamente significativas.

Decisión: Por lo tanto, según estos resultados obtenidos, se decide que existe diferencias estadísticamente significativas en todos los grupos experimentales según el efecto antiinflamatorio y las diferentes horas a las que fueron expuestas.

Contrastación de las hipótesis específicas

H₁: Existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.

H₀: No existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.

Tabla 06

Efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.

Efecto antiinflamatorio del gel a una (01) hora					
Tipo de Gel en %	N	Tipo de Ratas			
		1	2	3	4
Gel al 3 %	6	6,3100			
Gel al 1 %	6		6,4983		
Gel al 5 %	6			6,6950	
Gel placebo	6				7,5883
Gel diclofenaco 1 %	6				7,6000
Sig.		1,000	1,000	1,000	,722

HSD Tukeya,b

Interpretación: Como se observa en la tabla 06, el efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora, se observa que existen diferencias de las medias entre los grupos experimentales y los grupos de comparación son iguales, asimismo el efecto antiinflamatorio en el gel al 3 % indica que las diferencias de las medias son significativas.

Decisión: Por lo tanto, según estos resultados obtenidos, al existir diferencia por lo menos en uno de ellos se decide rechazar la hipótesis nula.

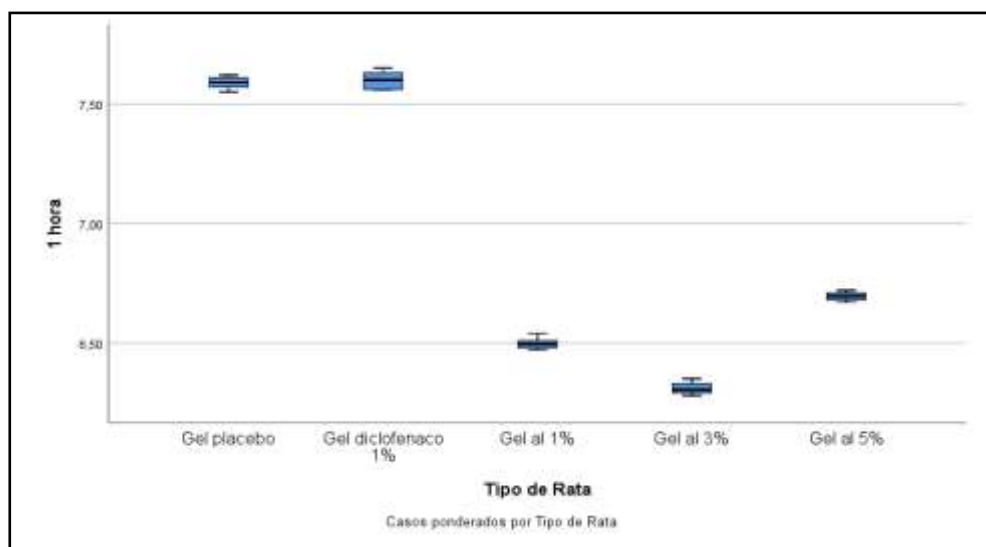


Figura 02: Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.

H₂: Existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.

H₀: No existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.

Tabla 07

Efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.

Efecto antiinflamatorio del gel a dos (02) horas						
Tipo de Gel en %	N	Tipo de Ratas				
		1	2	3	4	5
Gel al 3 %	6	7,1483				
Gel al 1 %	6		7,4883			
Gel al 5 %	6			7,7017		
Gel diclofenaco 1 %	6				7,8800	
Gel placebo	6					8,3367
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

HSD Tukeya,b

Interpretación: Como se observa en la tabla 07, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3 % las diferencias de las medias son significativas.

Decisión: Por lo tanto, según estos resultados obtenidos, al existir diferencia por lo menos en uno de ellos se decide rechazar la hipótesis nula.

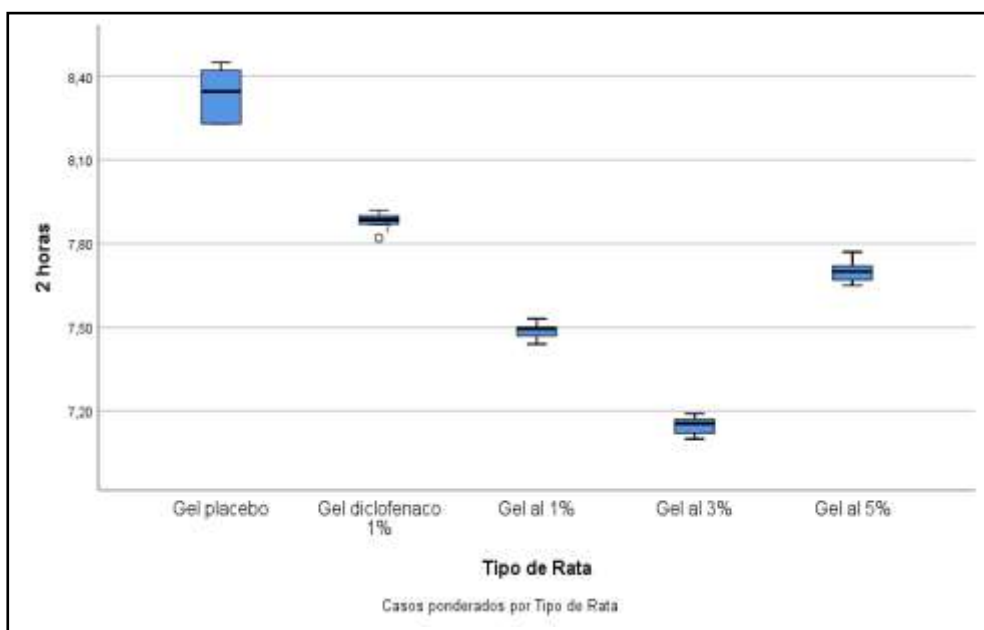


Figura 03: Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.

H₃: Existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.

H₀: No existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.

Tabla 08

Efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.

Efecto antiinflamatorio del gel a tres (03) horas						
Tipo de Gel en %	N	Tipo de Ratas				
		1	2	3	4	5
Gel diclofenaco 1%	6	6,8317				
Gel al 3%	6		6,8733			
Gel al 5%	6			7,5733		
Gel al 1%	6				7,6250	
Gel placebo	6					8,6333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

HSD Tukeya,b

Interpretación: Como se observa en la tabla 08, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 1 % las diferencias de las medias son significativas.

Decisión: Por lo tanto, según estos resultados obtenidos, al existir diferencia por lo menos en uno de ellos se decide rechazar la hipótesis nula.

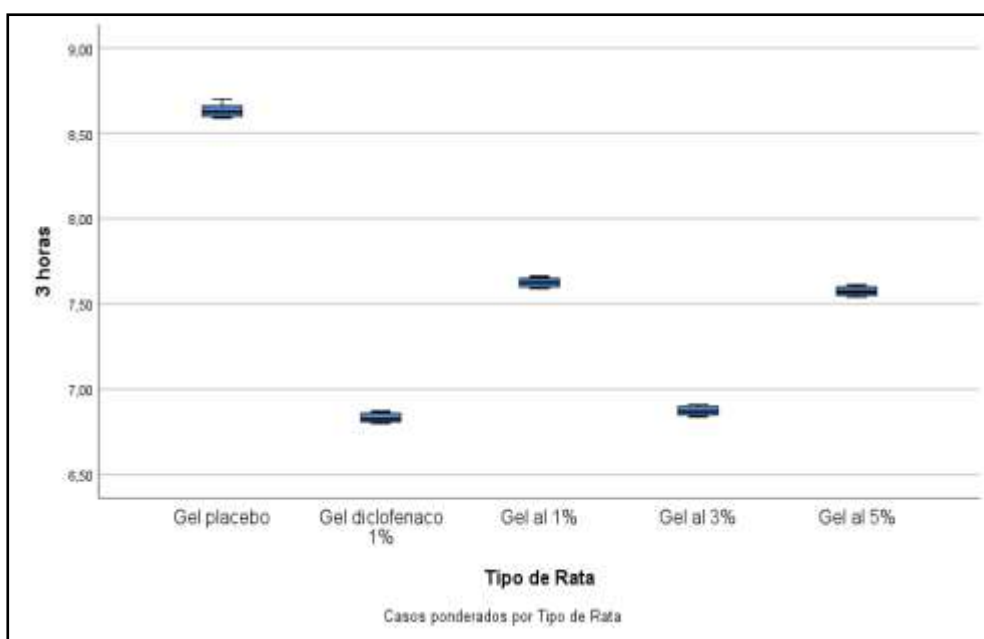


Figura 04: Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.

H4: Existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.

H0: No existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.

Tabla 09

Efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.

Efecto antiinflamatorio del gel a cuatro (04) horas					
Tipo de Gel en %	N	Tipo de Ratas			
		1	2	3	4
Gel al 3 %	6	6,8800			
Gel diclofenaco 1 %	6	6,8850			
Gel al 5 %	6		7,9200		
Gel al 1 %	6			8,1817	
Gel placebo	6				8,7600
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

HSD Tukeya,b

Interpretación: Como se observa en la tabla 09, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 3 % y gel diclofenaco 1 % se observa que existen igualdad de las medias a diferencia de los grupos con el gel al 5 %, gel al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas, por lo tanto, se determina que el gel a base de látex al 3 % y gel diclofenaco 1% tienen diferencias de las medias sobre los otros geles.

Decisión: Por lo tanto, según estos resultados obtenidos, al existir diferencia por lo menos en uno de ellos se decide rechazar la hipótesis nula.

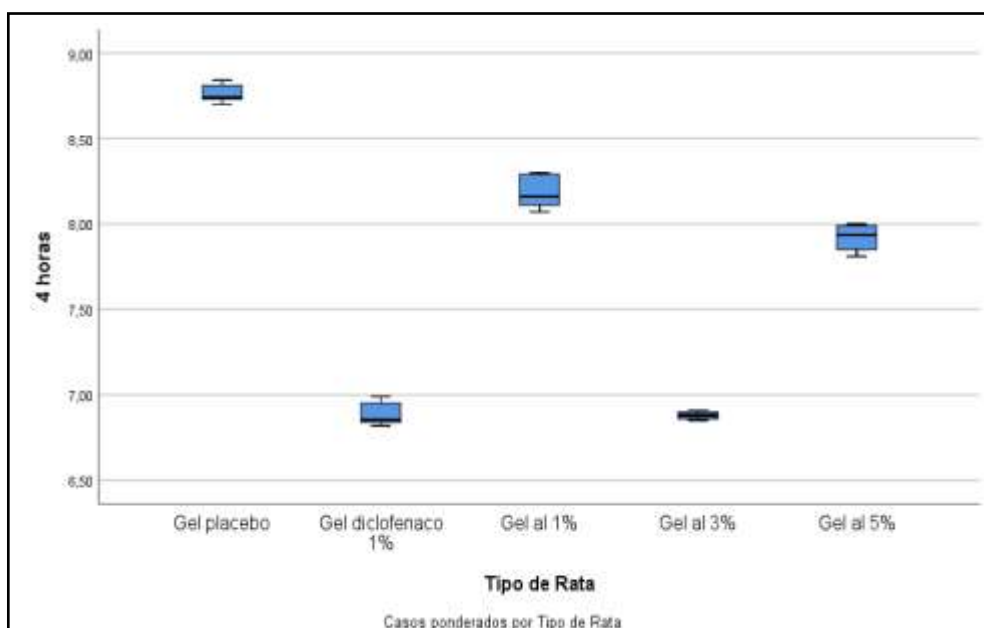


Figura 05: Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.

H_s: Existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.

H₀: No existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.

Tabla 10

Efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.

Efecto antiinflamatorio del gel a cinco (05) horas						
Tipo de Gel en %	N	Tipo de Ratas				
		1	2	3	4	5
Gel al 3 %	6	6,8917				
Gel diclofenaco 1 %	6		7,4633			
Gel al 5 %	6			8,4067		
Gel al 1 %	6				8,5500	
Gel placebo	6					8,9367
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

HSD Tukeya,b

Interpretación: Como se observa en la tabla 10 el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3 % las diferencias de las medias son significativas.

Decisión: Por lo tanto, según estos resultados obtenidos, al existir diferencia por lo menos en uno de ellos se decide rechazar la hipótesis nula.

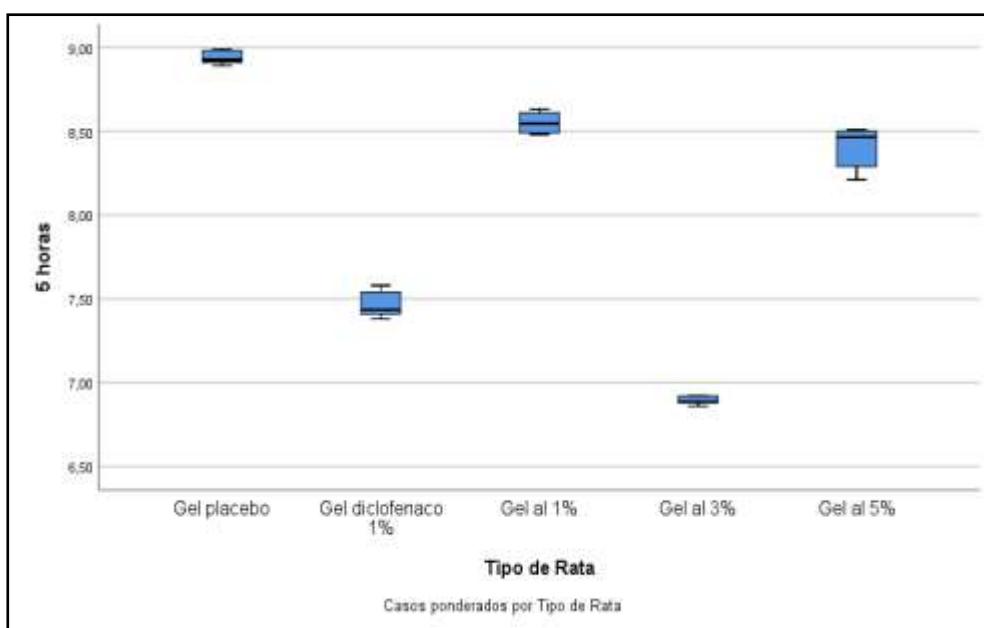


Figura 06: Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.

H₆: Existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.

H₀: No existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.

Tabla 11

Efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.

Efecto antiinflamatorio del gel a seis (06) horas						
Tipo de Gel en %	N	Tipo de Ratas				
		1	2	3	4	5
Gel al 3 %	6	6,8967				
Gel diclofenaco 1 %	6		7,6917			
Gel al 5 %	6			8,4783		
Gel al 1 %	6				8,8717	
Gel placebo	6					9,0900
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

HSD Tukeya,b

Interpretación: Como se observa en la tabla 11, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3 % las diferencias de las medias son significativas.

Decisión: Por lo tanto, según estos resultados obtenidos, al existir diferencia por lo menos en uno de ellos se decide rechazar la hipótesis nula.

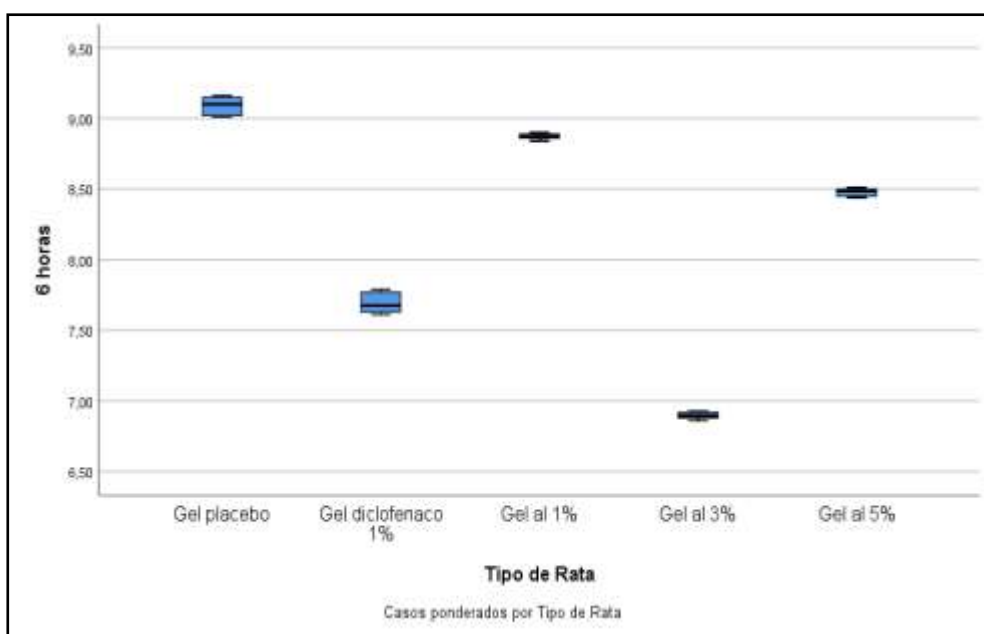


Figura 07: Efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.

5. Discusión

La presente investigación describe el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman, en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo según las 6 horas a las que fueron expuestas.

En relación al objetivo general en referencia al efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman, en las 1, 2, 3, 4, 5 y 6 horas a las que fueron expuestas con el gel al 1 %, 3 %, 5 %, gel diclofenaco 1% y gel placebo; con referencias al placebo existen diferencias con respecto a las medias, en todos los gel experimentales al igual como indica Rubio y Hernández (7), las medida del edema plantar se realizó en 1, 2, 3, 4, 5 horas después de la administración de carragenina y los resultados indicaron el efecto antiinflamatorio del Perseitol en dosis de 10 mg/ kpc VO es equivalente al efecto antiinflamatorio del Diclofenaco a dosis de 2 mg/kpc IM en el modelo de inflamación aguda subplantar inducida con carragenina en ratas; asimismo, similitud con Sihuy *et. al* (10). que en sus resultados llegó a las conclusiones luego de cinco horas que el porcentaje de inflamación para el grupo que el extracto acuoso de *Oenothera rosea* tuvo un efecto antiinflamatorio dosis dependiente durante cada tiempo de evaluación, siendo este efecto superior al diclofenaco. También se observa similitud en la investigación de Cisneros *et. al* (8) quien concluye que el extracto metanólico de hojas de *Erythroxylum coca* en condiciones experimentales presentan efecto antiinflamatorio en ratas.

En relación al objetivo específico 06, el efecto antiinflamatorio del gel a base de látex al 1%, 3%, 5% en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3% las diferencias de las medias son significativas existiendo similitud con otras sustancias con Vallejo *et. al* (9) quien indica que en sus resultados obtenidos se llegó a las conclusiones que la eficacia antiinflamatoria fue la formulación evaluada en gel de poliacrilamida al 3 % con 1 % de extracto liofilizado de cálices de *Physalis peruviana* posee actividad antiinflamatoria; también Medrano (11). en su estudio se observó una disminución de 24,2 % en la primera hora del grupo problema y 14,53 a las dos horas, se pudo observar que el porcentaje de inhibición fue satisfactoria, demostrando así el

efecto antiinflamatorio en contraste con el grupo patrón que obtuvo una disminución considerable de inhibición, llegando a las conclusiones que el gel a base de hojas de *Minthostachys mollis* tiene significativo efecto antiinflamatorio. La investigación llegó a determinar que el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman, en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo según todas las horas a las que fueron expuestas con el gel en sus diferentes exposiciones existen diferencias estadísticamente significativas quien se encontró similitud a lo indicado por Borgo y Trujillo (12) que las concentraciones del extracto al 1, 2 y 10 por ciento, y como patrón y/o referencia se utilizó Diclofenaco (gel) al 1 por ciento, demostró que el gel a base del extracto etanólico de las hojas de *Sambucus peruviana* kunth (sauco) posee efecto antiinflamatorio no obstante la concentración que tuvo mayor actividad antiinflamatoria fue el de mayor concentración al 10 por ciento en las últimas horas de tratamiento comparado con el gel Diclofenaco.

6. Conclusiones

- 1) Se determinó que existe efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman, en todos los geles al 1 %, 3 %, 5 % y gel diclofenaco 1% con respecto al gel placebo.
- 2) Se determinó que existe diferencias con respecto a las medias, en todos los geles experimentales del efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman según todas las horas 1, 2, 3, 4, 5 y 6, a las que fueron expuestas con el gel al 1 %, 3 %, 5 % y gel diclofenaco 1% con diferencia al gel placebo.
- 3) Se determinó la existencia del efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora, observándose que existen diferencias de las medias entre los grupos experimentales con respecto a los grupos de comparación que son iguales, asimismo se observa que el efecto antiinflamatorio en el gel al 3% indica que las diferencias de las medias son significativas.
- 4) Se determinó la existencia del efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas, la existencia de diferencias en las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3 % es el que más destaca según diferencias de las medias, asimismo son significativas.
- 5) Se determinó la existencia del efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 1 % muestra diferencias significativas en las medias.
- 6) Se determinó la existencia del efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 3 % y gel diclofenaco 1 % observándose que existen igualdad de las medias a diferencia de los grupos con el gel al 5 %, gel al 1 % y gel placebo en cuatro

(04) horas, por lo tanto, se determina que el gel a base del látex al 3 % y gel diclofenaco 1 % son iguales y asimismo tienen diferencias de las medias sobre los otros geles.

- 7) Se determinó la existencia del efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3 % mantiene notablemente el efecto y las diferencias de las medias a pesar del tiempo experimental.
- 8) Se determinó la existencia del efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3 % a pesar del tiempo mantiene notablemente el efecto con diferencias de las medias altamente significativas a pesar del tiempo experimental de las seis (06) horas.

7. Recomendaciones

- 1) Difundir entre la población de escasos recursos económicos el valor terapéutico del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”), para su empleo en reemplazo de los conocidos agentes antiinflamatorios de origen sintético.
- 2) Perfeccionar el método de extracción del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”), con el fin de optimizar el rendimiento y evitar posibles contaminaciones del producto.
- 3) Continuar con el trabajo de investigación a nuevas concentraciones que permitan establecer la concentración óptima
- 4) Realizar un scrining farmacológico con la finalidad de descubrir nuevos efectos farmacológicos atribuibles al látex de *Ficus obtusifolia* kunth (“sugo”).
- 5) Ensayar el efecto antiinflamatorio del látex de *Ficus obtusifolia* kunth (“sugo”), con otras formas farmacéuticas de uso tópico que permitan establecer la especialidad idónea para este principio activo
- 6) Siguiendo los protocolos establecidos, realizar un estudio clínico con el gel formulado y comprobar la eficacia y seguridad del preparado en humanos.
- 7) Complementar el estudio, con pruebas toxicológicas para determinar posibles efectos adversos a largo plazo.
- 8) Continuar la investigación con otras partes de la planta (raíz, tallo, hojas y fruto) con el objeto de determinar el mismo efecto farmacológico o dilucidar alguno nuevo.
- 9) Proponer el cultivo de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”), en todos los confines de la república a fin de que sea un recurso vegetal de fácil acceso y de bajo costo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bacallao LG, Domínguez DMR, Gómez LVG, Ángel MH. Plantas con propiedades antiinflamatorias. Vol. 21, Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas. 2002. p. 214–6.
2. Organización Panorámica de la Salud. Situación de las plantas medicinales en Perú. Iris. 2018;13.
3. Garcia Alvarado K. Caracterización química de los flavonoides presentes en *Ficus citrifolia* Mill. Tesis de titulación. 2015;1–100.
4. Ramdè-tiendrèbèogo A, Ouédraogo N, Tibiri A. Anti-inflammatory Activities of Total Leaf Extracts of *Ficus sycomorus* L. (Moraceae) used in Traditional Medicine in the Treatment of Sickle Cell Disease. J Young Pharm. 2015;7(4):359–67.
5. Kothiyal SC, Saklani S, Garhwal S. Evaluation of the Anti-Inflammatory Activity of the Methanolic Extract of the Fruits of *Ficus palmata* Evaluation of the Anti-Inflammatory Activity of the Methanolic Extract of the Fruits of *Ficus palmata*. Br J Pharm Res. 2016;(January).
6. Rashed Khaled, Ching-Shu Lai, Min-Hsiung P FC. Study of the Antioxidant and Anti-Inflammatory Potential of the Aerial Parts of *Ficus nitida* L.(Moraceae) and its Phytochemical Composition. 2018;79–83.
7. Rubio L; Hernández J. Actividad Antiinflamatoria Del Perseitol En Un Modelo De Inflamación Aguda Inducida Por Carragenina En Ratas. Hampi Run. 2018;28(2):107–11.
8. Cisneros C; Cisneros D; Carrillo K; arroyo J. Efecto antiinflamatorio del extracto metanólico de las hojas de *Erythroxylum coca* en ratas. Conoc para el Desarro. 2017;8(2):49–56.
9. Vallejo M; Juárez J; Castro M; Arroyo J. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de un gel con extracto de cálices de *Physalis peruviana* “aguaymanto”. Cienc Invest. 2019;22(1):5–10.
10. Torres K; Perez V;Turriate C; et al. Efecto antiinflamatorio del extracto acuoso de *oenothera rosea* en ratas con edema subplantar inducido por carragenina. Rev Peru la Asoc Peru Periodoncia y Oseointegración. 2016;1:1–6.
11. Espinosa D. Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de extracto seco de hojas de *minthostachys mollis* (muña) en *rattus rattus*. Chimbote-Perú; 2018.
12. Borgo J; Trujillo R. Efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto etanólico de las hojas de *sambucus peruviana kunth* (sauco) en ratas albinas. Lima-Perú; 2018.
13. Bravo A; Acuña W. Evaluación fitoquímica y determinación de flavonoides en hojas de *Ficus benjamina* L. Xilema. 2015;28:61–7.
14. Carranza Chavez J. Evaluación del efecto antiinflamatorio del gel con extracto etanólico de la corteza del *ficus pertusa* en ratas albinas. Lima; 2018. p. 78.
15. Hinostroza M. Efecto analgésico del extracto etanólico y fracciones de acetato de etilo y acetona de la corteza *ficus pertusa* en ratones albinos. 2018.
16. Vargas W. Guía Ilustrada de las Plantas de las Montañas del Quindío y los Andes Centrales. 1ra ed. Colombia: Editorial Universidad de Caldas; 2002. 455 p.
17. Cardelús R, Galindo C GA. Anatomofisiología y patología básicas. Madrid- España: Macmillan Iberia, S.A; 2013. 68–72 p.
18. Alexander T. Heridas y cortes tratamiento y sutura de urgencia. 3ra ed. Barcelona-España: Elsevier Mosby; 2007. 13 p.
19. Uribe R. Fisiopatología: Laciencia del porque y el como. Barcelona-España: Elsevier; 2018. 183–185 p.
20. Baños J; March M. Farmacología Ocular. segunda Ed. Madrid- España; 2002. 185–186 p.
21. Pastrana J; García G. Fisiopatología y patología general básicas para ciencias de la salud. Barcelona-España: Elsevier; 2013. 12 p.
22. Thews Gerhard , Mutschler Ernst VP. Anatomía, Fisiología y Patofisiología del HOMBRE Manual para Farmacéuticos y Biólogos. Barcelona-España: Editorial Reverte S.A; 1983.

- 57–60 p.
23. Tames Escobar S MRC. Cirugía Fisiopatología General. Aspectos Básicos. Manejo del paciente Quirúrgico. Madrid- España: Editorial Medica Panamericana S.A; 1997. 12–14 p.
 24. Tornero Molina J, Vidal Fuentes J. Antiinflamatorios no esteroideos (II). Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. 2000;8(28):1449–56.
 25. Furst DE. Are there differences among nonsteroidal antiinflammatory drugs? Comparing acetylated salicylates, nonacetylated salicylates, and nonacetylated nonsteroidal antiinflammatory drugs. *Arthritis Rheum.* 1994;37(I):1–9.
 26. Fabbiani S; Garafoni F; Catenaccio V; Speranza N. Eficacia y seguridad de los AINE tópicos. *Rev Uruguaya Med Interna.* 2019;10 p.
 27. USP 41. Farmacopea de los Estados Unidos de America USP 41. Vol 1. 2017;1:1373 p.
 28. USP 41. FARM ACOPEA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA USP 41. Vol. 4. Estados Unidos de America; 2018. 6050 p.
 29. Alfonso R G. Remington Farmacia. 20° ed. Madrid- España: Editorial Medica Panamericana S.A; 2000. 867–868 p.
 30. Raymonde C; et al. Handbook of Pharmaceutical Excipients. 6ta.ed. Vol. 28, Published by the Pharmaceutical Press An imprint of RPS Publishin. 2009. 257–262 p.
 31. USP 41. Farmacopea de los Estados Unidos de America USP 41. Vol. 3. 2017. 5539–5658 p.
 32. Gil Hernández A. Tratado de Nutrición, tomo II; Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. 2ª edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.
 33. Vilanova C de. El libro Blanco de la Salud Dental Natural. Editoria Arcopress; 2018.
 34. Lorenzo P, Moreno A, Lizasoain J, Moro M PA. Farmacología Básica y Clínica. 18° ed. Madrid- España: Editorial Medica Panamericana S.A; 2008. 503 p.
 35. Oxford. Diccionario de Medicina. Editorial. Madrid- España; 2001. 156–319 p.
 36. Anonimo. Diccionario Médico. El Cid Edi. 2003. 38 p.
 37. Restrepo de Faume M E al. Manual El Milagro de las Plantas. Aplicaciones Medicinales Y Orofaringeas. Aza MR-, editor. Colombia: Taller San Pablo- Bogotá; 2005. 12 p.
 38. Vidal Gomez J. Psiconeuroinmunología. Publicacions I Edicions de la universitat de Barcelona-España; 2006. 25 p.
 39. Arnaiz Villena A, Regueiro J LLC. Inmunología. Madrid- España: Editorial Complutense; 1995. 29 p.
 40. Helmuth W R. Manual de Manejo Integrado y Control biológico de Plagas y Enfermedades. Quito-Ecuador: Ediciones Abyala Yala; 2000. 19 p.
 41. Oliveri Raúl. Insuficiencia cardíaca. Madrid- España: Editorial Medica Panamericana S.A; 1999. 88 p.
 42. Miale Jhon. Ematología Medicina de Laboratorio. Barcelona-España: Editorial Reverte S.A; 1985. 737–738 p.
 43. Tortora G, Funke B CC. Introducción a la Microbiología. 9° Edición. Madrid- España: Editorial Medica Panamericana S.A; 2007. 487 p.
 44. Carrasco S. Metodología de la Investigación Científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.; 2007. 49 p.
 45. Hernández R; Fernández C; Baptista M. Metodología de la Investigación. 5ta edició. Mc Graw Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V., editor. Mexico; 2010. p. 170.
 46. Hernandez R; Fernandez C; Baptista; P. Metodología de la investigación. 6a. ed. Mc Graw Hill /Interamericana Editore SA de CV, editor. Mexico; 2014. 141–145 p.
 47. USP 41. Farmacopea de los Estados Unidos de America USP 41. Vol. 4. Estados Unidos de America; 2018. 6950 p.
 48. Flórez J; Armijo J; Mediavilla A. Farmacología Humana. 6a.ed. Barcelona-España: Elsevier Masson; 2014. 351 p.
 49. Olga Lock Sing. Investigación Fitoquímica. Métodos en el estudio de productos Naturales. Ultima Edi. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2016. 9–260 p.
 50. Arroyo J; Cisneros J. Modelos Experimentales de Investigación Farmacológica. 1st ed. 1ra ed, editor. Lima: Publicaciones ASDIMOR S.A.C; 2012. 40 p.

51. Leyton F. Los animales en la Bioética: tensión en las fronteras del antropocentrismo. 1ra Ed. Barcelona-España: Editorial Herder; 2019. 15 p.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

EFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL A BASE DEL LÁTEX DE <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) SOBRE EL EDEMA SUBPLANTAR INDUCIDO POR CARRAGENINA EN RATAS HOLTZMAN			
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>Problema general ¿El gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) presentará efecto antiinflamatorio sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>Problema específico 01 ¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora?</p> <p>Problema específico 02 ¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas?</p> <p>Problema específico 03 ¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas?</p> <p>Problema específico 04 ¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas?</p> <p>Problema específico 05 ¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas?</p> <p>Problema específico 06 ¿Cuál es el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.?</p>	<p>Objetivo general Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Objetivo específico 01 Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1%, 3%, 5% sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.</p> <p>Objetivo específico 02 Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1%, 3%, 5% sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.</p> <p>Objetivo específico 03 Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1%, 3%, 5% sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.</p> <p>Objetivo específico 04 Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base de látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.</p> <p>Objetivo específico 05 Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base de látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.</p> <p>Objetivo específico 06 Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base de látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.</p>	<p>Hipótesis general Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman. Existiría diferencias en el efecto antiinflamatorio del gel a base de látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1%, 3%, 5% y gel diclofenaco al 1% a las que fueron expuestas según todas las horas sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel placebo.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Hipótesis específica 01 Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base de látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1%, 3%, 5% sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora.</p> <p>Hipótesis específica 02 Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base de látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1%, 3%, 5% sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas.</p> <p>Hipótesis específica 03 Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas.</p> <p>Hipótesis específica 04 Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas.</p> <p>Hipótesis específica 05 Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas.</p> <p>Hipótesis específica 06 Existiría efecto antiinflamatorio del gel a base del látex de <i>Ficus obtusifolia</i> Kunth (“sugo”) al 1 %, 3 %, 5 % sobre el edema subplantar inducido por carragenina en ratas Holtzman en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas.</p>	<p>Tipo de investigación: Es una Investigación aplicada, se fundamenta en la realidad ya que los resultados que arrojará la investigación serán previamente empleados y aplicados para demostrar la validez de nuestra hipótesis</p> <p>Nivel de investigación El nivel es explicativo debido a que pretende establecer la causalidad de los hechos o sucesos explicando porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se relacionan dos o más variables que se estudiarán en nuestra investigación.</p> <p>Diseño de la investigación Se utiliza un diseño metodológico experimental puro, ya que en ella se puede manipular gradual y procedimentalmente la variable independiente.</p>

Fuente: Elaboración Propia

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

GRUPOS	UNIDAD DE ANÁLISIS	PESO DEL ANIMAL (g)	MEDIDA BASAL PATA POSTERIOR (mm)	DOSIS ADMINISTRADA PRINCIPIO ACTIVO	VOLUMEN INYECTADO DE CARRAGENINA AL 1%	MEDICIÓN DURANTE EL TRATAMIENTO					
						1 HORA (mm)	2 HORAS (mm)	3 HORAS (mm)	4 HORAS (mm)	5 HORAS (mm)	6 HORAS (mm)
GRUPO CONTROL NEGATIVO (Gel placebo)	RATA 1	233	5,65	s/activo	0,1 mL	7,58	8,29	8,59	8,70	8,91	9,15
	RATA 2	231	5,63			7,62	8,40	8,66	8,81	8,99	9,09
	RATA 3	225	5,64			7,57	8,23	8,62	8,73	8,93	9,11
	RATA 4	242	5,61			7,60	8,45	8,70	8,84	8,98	9,16
	RATA 5	230	5,67			7,55	8,23	8,60	8,73	8,89	9,02
	RATA 6	228	5,62			7,61	8,42	8,63	8,75	8,92	9,01
GRUPO CONTROL POSITIVO (Gel diclofenaco 1%)	RATA 1	235	5,81	12,766 mg/Kg	0,1 mL	7,56	7,82	6,83	6,95	7,45	7,69
	RATA 2	225	5,79			7,59	7,89	6,87	6,89	7,38	7,61
	RATA 3	240	5,82			7,63	7,92	6,81	6,85	7,42	7,66
	RATA 4	238	5,80			7,65	7,90	6,86	6,99	7,54	7,77
	RATA 5	227	5,85			7,56	7,87	6,80	6,84	7,41	7,63
	RATA 6	229	5,78			7,61	7,88	6,82	6,86	7,58	7,79
GRUPO PROBLEMA 1 (Gel al 1%)	RATA 1	230	5,58	12,766 mg/Kg	0,1 mL	6,49	7,50	7,60	8,07	8,48	8,87
	RATA 2	240	5,56			6,47	7,44	7,64	8,11	8,52	8,84
	RATA 3	232	5,50			6,54	7,49	7,61	8,11	8,49	8,87
	RATA 4	230	5,57			6,51	7,53	7,66	8,29	8,61	8,86
	RATA 5	232	5,52			6,48	7,50	7,65	8,21	8,57	8,90
	RATA 6	231	5,53			6,50	7,47	7,59	8,30	8,63	8,89
GRUPO PROBLEMA 2 (Gel al 3%)	RATA 1	232	5,40	38,298 mg/Kg	0,1 mL	6,31	7,15	6,90	6,90	6,92	6,93
	RATA 2	234	5,38			6,29	7,19	6,85	6,86	6,86	6,86
	RATA 3	230	5,42			6,30	7,12	6,87	6,88	6,88	6,88
	RATA 4	233	5,37			6,33	7,16	6,91	6,91	6,92	6,92
	RATA 5	235	5,34			6,35	7,10	6,87	6,88	6,89	6,90
	RATA 6	238	5,41			6,28	7,17	6,84	6,85	6,88	6,89
GRUPO PROBLEMA 3 (Gel al 5%)	RATA 1	226	5,61	63,830 mg/Kg	0,1 mL	6,68	7,67	7,61	8,00	8,29	8,49
	RATA 2	234	5,58			6,70	7,72	7,55	7,85	8,21	8,44
	RATA 3	236	5,63			6,69	7,69	7,58	7,99	8,48	8,48
	RATA 4	240	5,59			6,72	7,71	7,60	7,98	8,51	8,51
	RATA 5	238	5,57			6,67	7,65	7,56	7,89	8,45	8,45
	RATA 6	232	5,60			6,71	7,77	7,54	7,81	8,50	8,50

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	Menos de 50	50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100
1. ¿En qué porcentaje estima Usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	()	() () () () <input checked="" type="radio"/> ()
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	()	() () () () <input checked="" type="radio"/> ()
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	()	() () () () <input checked="" type="radio"/> ()
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	()	() () () () <input checked="" type="radio"/> ()
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	()	() () () () <input checked="" type="radio"/> ()
6. ¿En qué porcentaje valora Usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	()	() () () () <input checked="" type="radio"/> ()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué ítems considera Usted que deberían agregarse?

Detallar que datos se van a ingresar en los diferentes tipos del registro

2. ¿Qué ítems considera Usted que podrían eliminarse?

.....
.....

3. ¿Qué ítems considera Usted que deberán reformularse o precisarse mejor?

.....
.....

Fecha: *2015.11.11*

Validado por: *Dr. Jhonnell Samaniego Joaquin*

Firma: *[Firma]*

ANEXO N°

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	Menos de 50	50	60	70	80	90	100
1. ¿ En qué porcentaje estima Usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	()	()	()	()	()	()	() ✓
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	()	()	()	()	()	()	() ✓
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	()	()	() ✓
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	()	()	()	()	()	()	() ✓
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	()	()	()	()	()	()	() ✓
6. ¿En qué porcentaje valora Usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	()	()	()	()	()	()	() ✓

SUGERENCIAS

1. ¿Qué ítems considera Usted que deberían agregarse?

.....

.....

2. ¿Qué ítems considera Usted que podrían eliminarse?

.....

.....

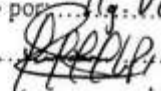
3. ¿Qué ítems considera Usted que deberán reformularse o precisarse mejor?

.....

.....

Fecha: 12-11-2019

Validado por: Mg. Victor H. Chero Pacheco

Firma: 

ANEXO N°
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	Menos de 50	50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100
1. ¿En qué porcentaje estima Usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	()	() () () () <input checked="" type="checkbox"/> ()
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	()	() () () () <input checked="" type="checkbox"/> ()
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	()	() () () () <input checked="" type="checkbox"/> ()
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	()	() () () () <input checked="" type="checkbox"/> ()
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	()	() () () () <input checked="" type="checkbox"/> ()
6. ¿En qué porcentaje valora Usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	()	() () () <input checked="" type="checkbox"/> () ()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué ítems considera Usted que deberían agregarse?

.....
.....

2. ¿Qué ítems considera Usted que podrían eliminarse?

.....
.....

3. ¿Qué ítems considera Usted que deberán reformularse o precisarse mejor?

.....
.....


Fecha: 13 - 11 - 19
Validado por: D. José A. Ormaiztegui
Firma: 

Tabla 12: Formato para registrar información respecto a la marcha fitoquímica

MARCHA FITOQUIMICA			
METABOLITO	REACTIVOS	RESULTADOS	OBSERVACIONES
AMINAS	Ninhidrina	-	Coloración violácea, si fuese positiva
FENOLICOS	FeCl₃	+	Coloración verde negro.
TANINOS	Gelatina	-	Precipitado, si fuese positiva
QUINONAS	Borntrager	+	Coloración rojo guinda
FLAVONOIDES	Shinoda	-	Coloración rojo grosella, si fuese positiva
ALCALOIDES	Draguendorf	++	Precipitado
	Mayer	++	Precipitado
	Hager	+	Precipitado
TERPENOS	Liberman-burchardat	+	Coloración rosa
AZUCARES REDUCTORES	Molish	++	Formación de anillo de color violeta.

Fuente: Elaboración Propia

Leyenda:

Ausencia (-)

Presencia Positiva (+)

Presencia Regular (++)

Presencia Abundante (+++)

Presencia muy abundante (++++)



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

CONSTANCIA N° 056-USM-2019

EL JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (rama fértil) recibida de **Rosa Isabel Dueñas Sánchez**, bachiller de la Universidad María Auxiliadora, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud; ha sido estudiada y clasificada como: ***Ficus obtusifolia* Kunth** y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988).

DIVISION: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

SUBCLASE: HAMAMELIDAE

ORDEN: URTICALES

FAMILIA: Moraceae

GENERO: *Ficus*

ESPECIE: *Ficus obtusifolia* Kunth

Nombre vulgar: "Sugo"

Determinado por Mag. Asunción A. Cano Echevarría y Paúl Gonzales

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

Lima, 20 de febrero de 2019



Mag. ASUNCIÓN CANO ECHEVARRÍA
JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

ACE/ddb

Figuras de resultados:

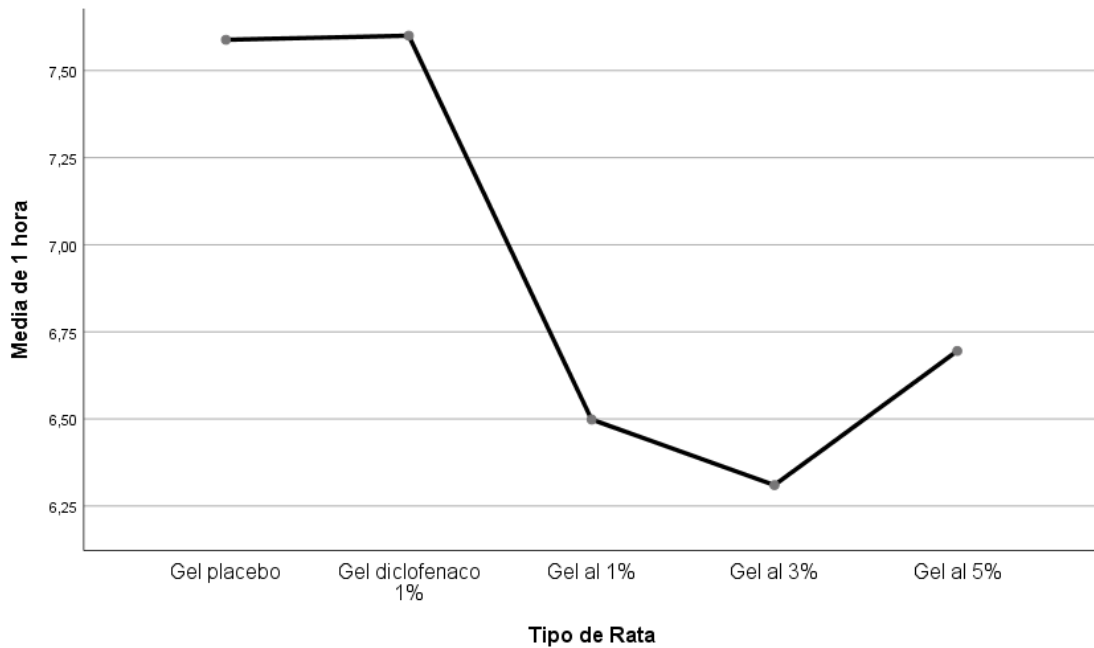


Figura 08: Como se observa en la figura 08, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en una (01) hora, se observa que existen diferencias de las medias entre los grupos experimentales y los grupos de comparación son iguales, asimismo el efecto antiinflamatorio en el gel al 3 % indica que las diferencias de las medias son significativas.

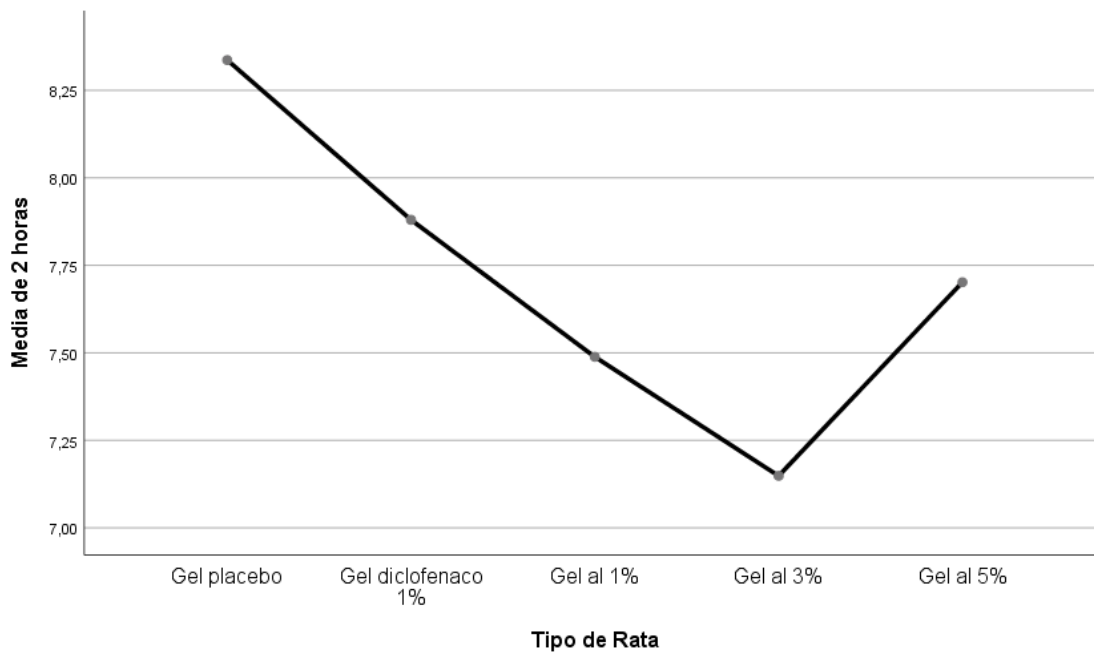


Figura 09: Como se observa en la figura 09, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en dos (02) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3 % las diferencias de las medias son significativas.

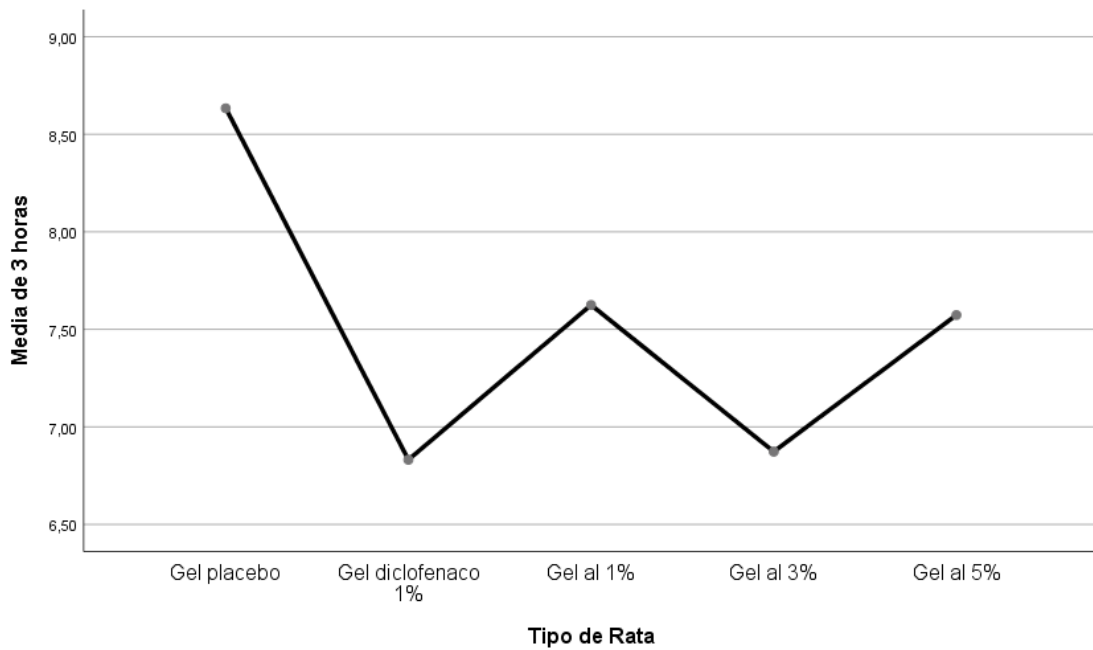


Figura 10: Como se observa en la figura 10, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en tres (03) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 1 % las diferencias de las medias son significativas.

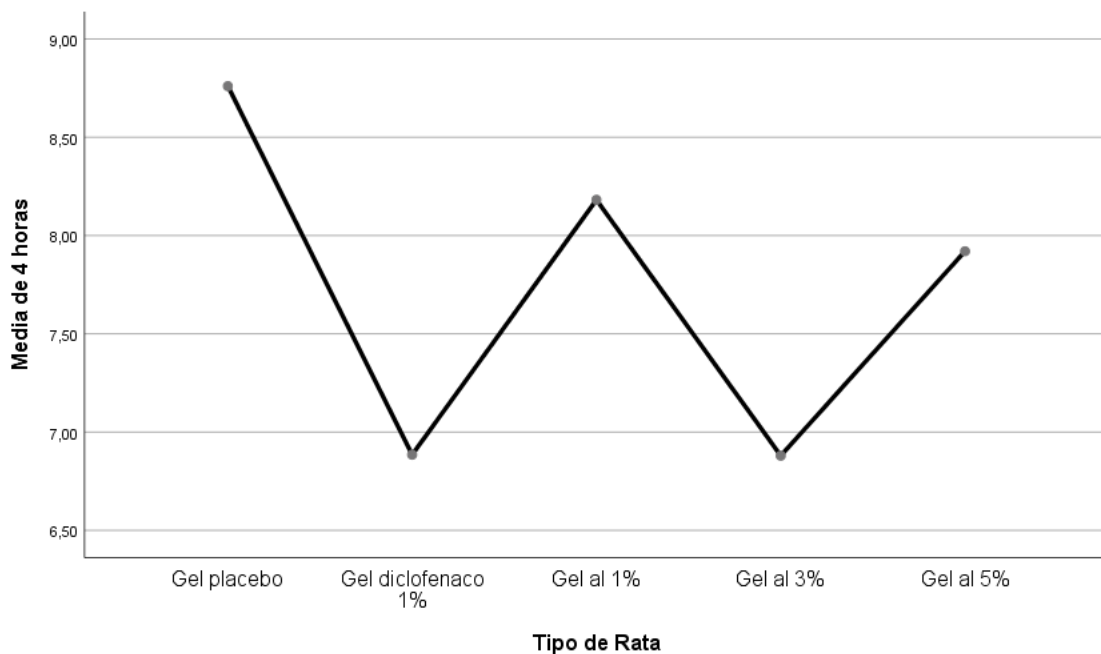


Figura 11: Como se observa en la figura 11, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 3 % y gel diclofenaco 1 % se observa que existen igualdad de las medias a diferencia de los grupos con el gel al 5 %, gel al 1 % y gel placebo en cuatro (04) horas, por lo tanto, se determina que el gel a base de látex al 3 % y gel diclofenaco 1% tienen diferencias de las medias sobre los otros geles.

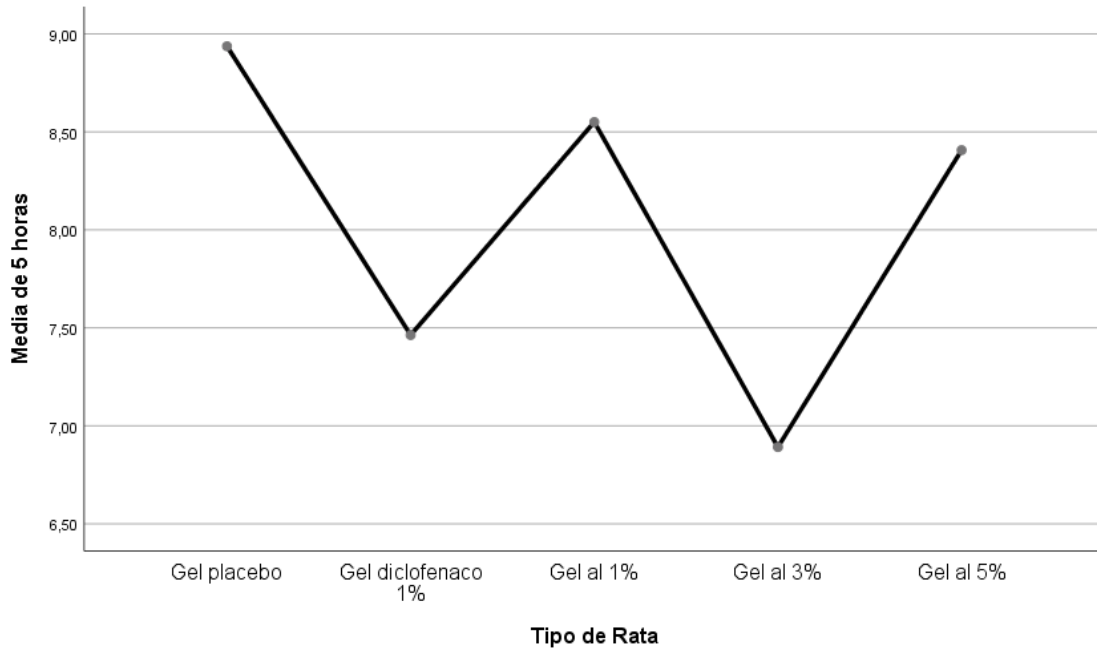


Figura 12: Como se observa en la figura 12 el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en cinco (05) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3% las diferencias de las medias son significativas.

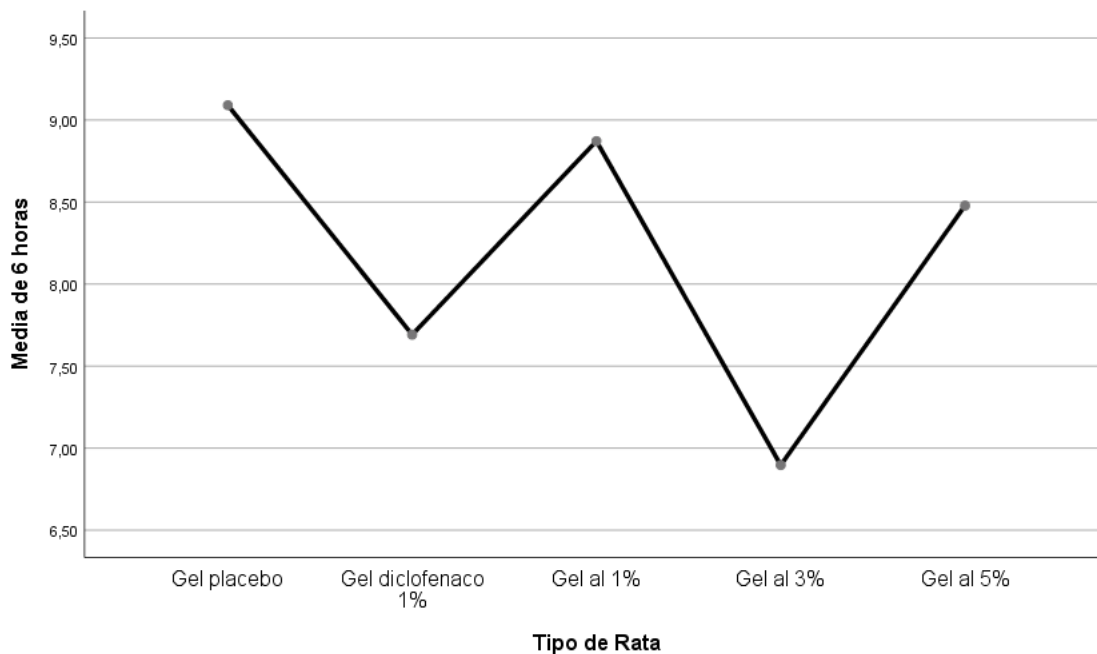


Figura 13: Como se observa en la figura 13, el efecto antiinflamatorio del gel a base del látex al 1 %, 3 %, 5 % en comparación con el gel diclofenaco al 1 % y gel placebo en seis (06) horas, se observa que existen diferencias de las medias entre todos los grupos, y el efecto antiinflamatorio del gel al 3% las diferencias de las medias son significativas.

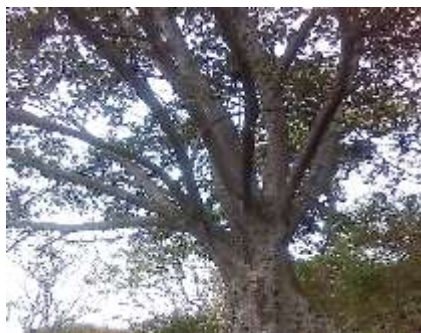


Figura 14: Extracción del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
Fuente: Elaboración Propia



Figura 15: Extracción del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
Fuente: Elaboración Propia



Figura 16: pesado del principio activo.
Fuente: Elaboración Propia



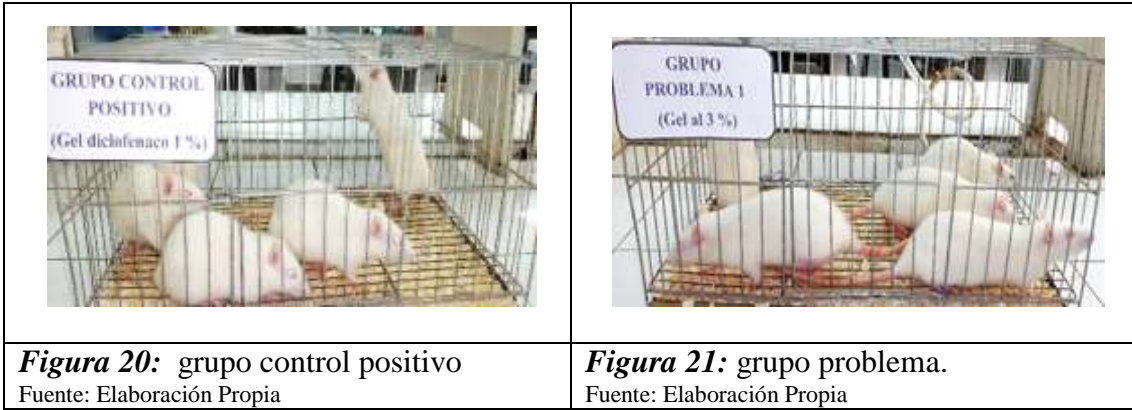
Figura 17: incorporación del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
Fuente: Elaboración Propia



Figura 18: final de la preparación del gel de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
Fuente: Elaboración Propia



Figura 19: envasado de los geles al 1 %, 3 % y 5 % de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)
Fuente: Elaboración Propia



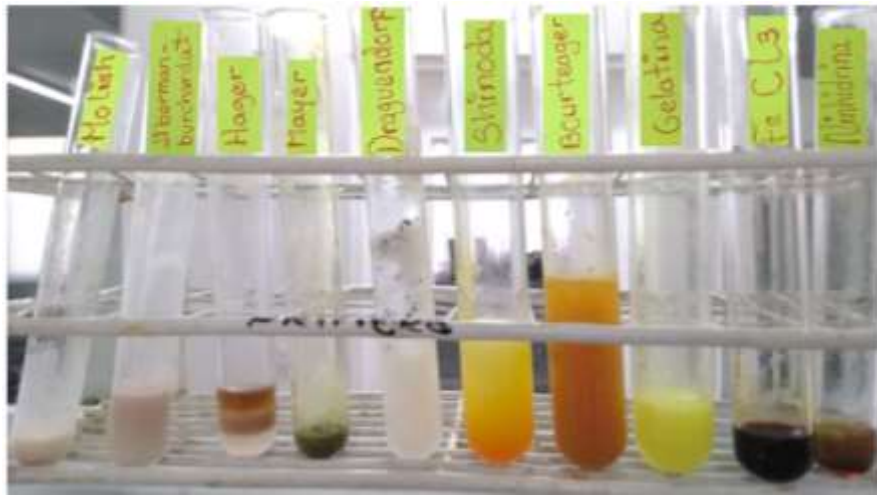


Figura 26: Análisis de la marcha fitoquímica del látex de *Ficus obtusifolia* Kunth (“sugo”)

Fuente: Elaboración Propia