

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



**Actividad antiinflamatoria *in vivo* del extracto
atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook
& Arn. “chinchilcuma”, Ayacucho–2020.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
QUÍMICO FARMACÉUTICA

PRESENTADO POR:

Bach. CCOCHACHI TORRES, Yova

Asesor:

Bach. Marco R. Aronés Jara

AYACUCHO - PERÚ

2022

Para mis padres y hermanos
que me apoyaron en todo
momento.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por ser mi *Alma mater* de mi formación profesional.

También a la Facultad de Ciencias de la Salud, y de mucha estima a la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica y en especial a cada uno de los docentes de esta prestigiosa universidad.

A mi asesor MG. Q.F. Marco Rolando Aronés Jara por su experiencia y sustento profesional.

Finalmente, a mis padres por su apoyo incondicional, para poder lograr que esta investigación se realice.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes de estudio	3
2.2. <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn	6
2.3. Compuestos fenólicos	7
2.4. Flavonoides	7
2.5. Actividad antiinflamatoria	8
2.6. Inflamación y sus efectos sistémicos	8
2.7. Fisiopatología	9
2.8. Ciclooxygenasa (COX)	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1. Lugar de ejecución	13
3.2. Población y muestra	13
3.2.1. Población	13
3.2.2. Muestra	13
3.2.3. Unidad experimental	13
3.3. Diseño metodológico	13
3.3.1. Procedimiento para la recolección y obtención de la muestra	13
3.3.2. Obtención del extracto atomizado	14
3.3.3. Evaluación de los parámetros fisicoquímicos	14
3.3.4. Contenido de fenoles totales: método de Folin-Ciocalteu	14
3.3.5. Cuantificación de flavonoides totales	15
3.3.6. Determinación de la actividad antiinflamatoria	15
3.4. Tipo y diseño de investigación	15
3.5. Análisis estadístico	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	29

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	37

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Caracterización del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. “chinchilcuma”. Ayacucho 2022	19

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura Química del Fenol.	7
Figura 2. Estructura de un Isoflavonoide	7
Figura 3. Variación del volumen de inflamación en función del tiempo para evaluar el efecto antiinflamatorio del extracto atomizado de hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021	20
Figura 4. Inflamación expresada en área bajo de la curva para evaluar el efecto antiinflamatorio del extracto atomizado de hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021	21

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Constancia de descripción taxonómica de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021	39
Anexo 2. Hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021	40
Anexo 3. Extracto de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021	41
Anexo 4. Extracto atomizado de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021	42
Anexo 5. Evaluación de la actividad antiinflamatoria del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021	43
Anexo 6. Datos descriptivos del área bajo la curva de la variación de volumen de inflamación en función del tiempo. Ayacucho, 2021	44
Anexo 7. Análisis de varianza de los valores del área bajo la curva de la variación de volumen de inflamación en función del tiempo. Ayacucho, 2021	45
Anexo 8. Comparaciones múltiples de Duncan de los valores del área bajo la curva de la variación de volumen de inflamación en función del tiempo. Ayacucho, 2021	46
Anexo 9. Matriz de consistencia	47

RESUMEN

Mutisia mathewsii Hook & Arn “chinchilcuma”, ha sido usada tradicionalmente para la tos, la inflamación y dolor de estómago; así mismo, se han reportado un elevado contenido de flavonoides y actividad antioxidante. Por lo que se planteó el objetivo de determinar su actividad antiinflamatoria *in vivo*. El extracto hidroalcohólico se obtuvo por maceración y secó por atomización utilizando un atomizador Buchi 290. Se determinó el contenido de fenoles totales por el método de Folin Ciocalteau y flavonoides por el método del tricoloruro de aluminio. Para la actividad antiinflamatoria se utilizó el *Test* del edema subplantar en ratones, a dosis de 50, 100 y 150 mg/Kg de peso y se comparó con diclofenaco sódico a una dosis de 75 mg/Kg y el control carragenina 1%. La actividad antiinflamatoria se determinó por la comparación del área bajo la curva (AUC) de la variación del volumen de la pata del ratón en función del tiempo, cada 10 minutos durante una hora, de los diferentes tratamientos. El extracto atomizado presentó un contenido de fenoles totales de $261,8 \pm 0,35$ mg AG/gr y de flavonoides de $170,3 \pm 0,51$ mgRU/gr. El extracto atomizado a las dosis de 50, 100 y 150 mg/Kg presentaron AUC de 9,03; 8,65 y 8,61 mL/min, respectivamente, valores estadísticamente superiores ($p < 0,05$) al control carragenina (AUC: 14,15 mL/min) y estadísticamente similares al diclofenaco sódico (AUC: 8,49 mL/min) ($p > 0,05$). Se concluye que el extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn “chinchilcuma” presenta actividad antiinflamatoria.

Palabras clave: *Mutisia mathewsii* Hook & Arn, actividad antiinflamatoria.

I. INTRODUCCIÓN

Se puede mencionar que la inflamación es una respuesta de defensa, fisiológica natural de todos los organismos ante una injuria biológica, química o física, además se identifica por presentar ciertas características como edema, dolor, rubor y calor¹. Rosales¹ nos menciona: “Esta respuesta tiene por finalidad atenuar, destruir y localizar al agente causante de la injuria y a la vez iniciar una serie de eventos bioquímicos como medida de protección al organismo”.

Por su parte Hurtado y Halbán² nos refieren: “Las plantas medicinales fueron utilizadas desde los comienzos de las civilizaciones y son usadas actualmente en la medicina popular permite que muchas industrias farmacéuticas elaboren productos a base de extractos de estos vegetales, los mismo que se comercializan como suplemento alimenticio, recurso natural y producto natural de uso en salud. En los últimos años un 80% de la población mundial ha recurrido a las plantas medicinales para tratar diversas enfermedades o afecciones, porque son accesibles y más baratos que los productos farmacéuticos. Se han identificado variedades de especies con actividad terapéutica, y el Perú forma parte de esta rica tradición de la cultura popular; debido a su ubicación geográfica, su gran biodiversidad de recursos naturales ha demostrado su eficacia en el uso tradicional”.

La especie *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” ha sido estudiada desde el punto fitosociológico, florístico y conocimiento tradicional, considerándose como especie endémica en el Perú y es una de las especies vegetales empleadas para usos medicinales, como el tratamiento empírico de cólicos, dispepsia, flatulencia, dolor de estómago y contra la tos³.

El interés por las plantas medicinales se ha incrementado notoriamente, Cambizaca y Bermeo⁴, nos mencionan: “En los últimos años se ha incrementado el interés en la investigación de actividad antiinflamatoria y en esta incesante

búsqueda, las plantas han constituido una fuente inagotable de exploración, por la presencia de metabolitos como los compuestos fenólicos, especialmente flavonoides”.

Los fármacos más usados en el mundo son los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) para los casos de inflamación, originando muchos efectos adversos en su mayoría gastrointestinales, renales y cardiovasculares⁵.

Churampi y Montes⁶ mencionan: “La naturaleza ha sido fuente de agentes medicinales desde el inicio de la humanidad hasta el inicio del siglo XX, donde las plantas medicinales constituyen el principal recurso terapéutico de la humanidad. En la búsqueda de la salud, el hombre ha profundizado en el conocimiento de las especies vegetales que poseen propiedades medicinales, ampliando su experiencia en el empleo de sus productos”.

Con el propósito de ayudar a la población de que existan productos herbarios de muy buena calidad y de bajo costo que ayuden a sus molestias en este caso la inflamación, se buscó determinar la actividad antiinflamatoria de “chinchilcuma”, para lo cual se empleó el test del edema subplantar en ratones.

Se busca encontrar soluciones contra la inflamación, ya que es un problema de salud que aqueja mucho a la población, tener un producto con sustento científico, de esta manera ayudar con las molestias que puedan aquejar a la población.

Por estas razones se planteó el presente trabajo de investigación, teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

Determinar la actividad antiinflamatoria *in vivo* del extracto atomizado de hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”.

Objetivos específicos:

- Evaluar los parámetros fisicoquímicos del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”.
- Determinar el contenido de fenoles totales y flavonoides en el extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”.
- Evaluar la actividad antiinflamatoria *in vivo* del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Salem *et al.*⁷, en el 2021, evaluaron la reducción del edema de la pata y el estrés oxidativo hepático en la inflamación aguda inducida por carragenina por *Lobaria pulmonaria* y *Parmelia caperata*, especies de líquenes, en ratones. Determinaron el efecto antiinflamatorio de las dos especies en la prueba de edema de pata de ratón inducida por carragenina. En comparación con los controles en la inflamación inducida por carragenina (n=5/grupo), muestran que a dosis únicas orales con el extracto *Parmelia caperata* (50-500 mg/kg) se obtiene mejores resultados que el extracto *Lobaria pulmonaria* (50-500 mg / kg) en términos de actividad antiedematosa, porque después de 4 h de la inyección subplantar de carragenina, la formación de edema de la pata se inhibió al 82-99% por *Parmelia caperata* mientras que al 35-49% por *Lobaria pulmonaria*. En *Lobaria pulmonaria* y *Parmelia caperata* se observó que en todas las dosis mejoraron significativamente la actividad de la catalasa hepática (todos $p < 0,05$). La investigación demostró mayores efectos preventivos de la *Parmelia caperata* a comparación de la *Lobaria pulmonaria* en el modelo inflamatorio inducido por carragenina de ratón sugirieron por otra parte que los efectos antiinflamatorios provocados por los dos líquenes estaban estrechamente asociados con la mejora en el antioxidante endógeno, estado del hígado.

Mohamed⁸, en el 2020, evaluó el “efecto de la astragalina en el estrés oxidativo y las respuestas inflamatorias agudas en el edema de la pata inducido por carragenina en ratones”. Evaluó el posible efecto protector de la administración de astragalina contra la tensión oxidativa, inflamación aguda y deformaciones histopatológicas en un modelo de edema de pata de ratón inducido con la carragenina. Utilizó 36 ratones, que se dividió en 4 grupos de control, carragenina, astragalina (75 mg/kg) + carragenina e indometacina (10 mg/kg) + carragenina. Tras la administración de astrágalo por 5 días a ratones inyectados con

carragenina, se observó una reducción significativa en el desarrollo de la pata en un efecto dependiente del tiempo, se produjo la inhibición del subproducto de la lipoperoxidación, malondialdehído y el aumento de las actividades de superóxido dismutasa y catalasa. La investigación proporciona evidencia de la posible aplicación de la astragalina como un remedio derivado de plantas para el tratamiento de la inflamación aguda debido a sus prometedoras actividades antioxidantes y antiinflamatorias junto con su impacto mejorador contra los cambios histopatológicos en el tejido de la pata.

Kumar *et al.*⁹, en el 2017, realizaron la investigación sobre la “actividad antiinflamatoria y antiartrítica del extracto acuoso de *Rosa centifolia* en modelos experimentales de rata”. Utilizaron el método de edema de pata incitado por carragenina en ratas. La artritis se indujo en ratas mediante la administración subplantar de CFA. Para el tamaño de la junta se midió a intervalos regulares, utilizando un calibre de tornillo micrométrico. Recolectaron suero y articulaciones del tobillo de ratas inmunizados con CFA y luego se sometió a un ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas para la estimación del nivel de factor de necrosis tumoral (TNF) - α y dot blot para citocinas secretoras interleucina (IL) -1 β e IL-6. Realizó la toxicidad oral aguda por 28 días. Con la evidencia del estudio se sugiere que *Rosa centifolia* podría considerarse como un potencial agente antiinflamatorio y antiartrítico.

Lloccallasi¹⁰, en el 2017, evaluó la “actividad antimicrobiana *in vitro* de los extractos de éter de petróleo y etanólico al 70% de las hojas de *Mutisia acuminata* Ruiz & Pav “chinchircuma” frente a cepas aisladas de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa* y *Candida albicans*”. El extracto se obtuvo por maceración con etanol 70% y el éter de petróleo. Utilizó el método de Difusión en pozo-placa. El extracto etanólico de la concentración de 100 mg/mL presentó una inhibición de 19,76 nm en *E. coli*, en *K. pneumoniae* un 16,33 nm, para *P. aeruginosa* un 24,67 nm, para *C. albicans* un 24,67 nm. Para el extracto éter de petróleo presentó una inhibición de 12 nm para *E. coli*, para *K. pneumoniae* un 15,33 nm, para *P. aeruginosa* un 14 nm, para *C. albicans* un 15,33 nm. Con el test de Tukey demostró que la concentración de 100 mg/dL fue la mejor. Concluyó que el extracto etéreo y etanólico presentan actividad antimicrobiana.

Abarca¹¹, en el 2013, evaluó el “efecto del extracto hidroalcohólico de hojas frescas de *Mutisia acuminata* R & P “chinchircuma” en la hiperplasia benigna prostática inducida por el alcohol etílico en ratas”. La muestra fue recolectada de

la comunidad de Huariccña, distrito de Coracora. Identificó la presencia de flavonoide de tipo flavonol. Indujo a los animales a hiperplasia benigna prostática, para lo cual utilizó el alcohol etílico por 65 días. El extracto 150 mg/kg alcanzó mejor eficacia con un 38,5% al disminuir su peso de la glándula prostática, por otra parte, se obtuvo datos análogos con el finasteride a 5 mg/kg con un 36,5% y el cafasabal 25 mg/kg con un 32,7%. La fosfatasa ácida en el análisis bioquímico presentó una disminución en el extracto 150 mg/kg con 0,014 ng/dL a comparación del grupo HBP con un 0,17 ng/dL. Para el análisis inmunológico; la testosterona libre obtuvo para el extracto 150 mg/kg con 0,9 pg/dL a diferencia del HBP con 1,0 ng/dL.

Fortuna¹², en el 2013, evaluó la “toxicidad aguda del extracto hidroalcohólico de hojas frescas de *Mutisia acuminata* R. & P. “chinchilcuma” en cerebros y cerebelos de ratas albinas cepa *Holtzmann*”. La muestra fue recolectada de la comunidad de Huariccña a 3200 msnm, distrito de Coracora. Identificó 8 metabolitos. En la determinación de la letalidad (5000 mg/kg, DL50), administró a 20 ratas a una dosis única, diferente volumen según peso. Después de 14 días no se observó ningún signo de toxicidad, tampoco variación de la curva de crecimiento y ninguna muerte. Luego se procedió a realizar la eutanasia a los animales e inmediatamente se extirpo los órganos encefálicos, hallando ninguna lesión macroscópica. En la observación microscópica se observó lesiones leves, moderadas y severas. Según el sistema global armonizado (SGA), el extracto hidroalcohólico de la especie botánica evaluada a 5000 mg/kg es “prácticamente no tóxica”.

Condoli¹³, en el 2018, determinó la “actividad antioxidante del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn”. Identificó la presencia de fenoles, taninos y flavonoides. Cuantificó fenoles obteniendo 263,3 mg de fenoles totales EAG/g EA y flavonoides totales de 171,3 mg ERu/g EA. En la evaluación de la actividad antioxidante con DPPH, el extracto de 100 µg/mL con un 26,19% reportó mayor actividad, respecto al ABTS la concentración de 250 µg/mL con un 53,24% y el FARP la concentración de 100 µg/mL con un 65,51%. Concluyendo el extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” presenta actividad antioxidante significativamente menor al estándar Trolox.

Cayampi¹⁴, en el 2015, evaluó la “actividad diurética y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia acuminata* R.& P”. Realizó un estudio experimental. Recolectó su muestra del distrito de Sacsamarca, de la provincia Huancasancos. Identificó la presencia de fenoles, taninos, lactonas,

aminas libres, saponinas y flavonoides. Demostró que el extracto 400 mg/kg presentó mejor diuresis con un 46,6% respecto a las demás concentraciones. Huayanay¹⁵, en el 2014, evaluó la “actividad antioxidante y antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las flores de *Tanacetum parthenium* L. Sch. Bip.”. Empleó el método *in vitro* del DPPH, también el método *in vivo* de edema plantar provocado por carragenina, empleado en ratas wistar. Utilizó concentraciones de 1, 2 y 3%, como fármaco de referencia utilizó el diclofenaco en gel 1%. Identificó la existencia de flavonoides, taninos fenoles, cumarinas, triterpenos y/o esteroides y aminoácidos. Presentó mejor efecto el extracto al 3% con un 15,4%. El extracto 100g/ml presentó mayor actividad antioxidante con un 63,9%. Concluyó que el ext. hidroalcohólico de las flores de *Tanacetum parthenium* tienen actividad antioxidante *in vitro* y una actividad antiinflamatoria *in vivo* que es estadísticamente parecido al estándar diclofenaco.

2.2. *Mutisia mathewsii* Hook & Arn

2.2.1. Clasificación taxonómica

División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Sub Clase	: Asteridae
Orden	: Asterales
Familia	: Asteraceae
Género	: <i>Mutisia</i>
Especie	: <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn
Nombre Vulgar	: “chinchilcuma”

Fuente: Constancia realizada por el *Herbarium Huamangensis* que pertenece a la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. (Anexo 1)

2.2.2. Descripción botánica del género *Mutisia*

Las especies del género *Mutisia* son procedentes de Sudamérica y es un género formado por 60 especies. Son plantas trepadoras que tienen hojas alternas de forma ovalada o lineal. En el caso de las flores son muy parecidas a las margaritas, de color rosa, salmón o malva, por lo general suelen aparecer en verano y en otoño. Se desarrolla por lo general de forma óptima en emplazamientos soleados, pero se protegen de las inclemencias del clima. Esta se encuentra en zonas de temperaturas que oscilan de 15° y 25°C¹⁶.

2.2.3. Descripción botánica

Loja¹⁷ refiere que, *M. mathewsii* es un tallo de 2,5 a 3 metros de alto. Las hojas miden unos 50-80 x 1,5-2,5 cm de alto por unos 2 cm de diámetro, estas son simples, alternas, lineal lanceolada o solo lineales. Sus brácteas pluriseriadas que son numerosas de 8 a 10 series. Sus flores por lo general son marginales, femeninas de color amarillo-rojizos, presenta su corola bilabiada, el labio externo está desarrollado y el interno es pequeño filiforme. Las flores del disco son de color amarillo, bilabiales, hermafroditas. El *Pappus plumoso* presenta pelos numerosos largos como son la corola.

2.2.4. Composición química

Condoli¹³ en su estudio demostró la presencia de fenoles, taninos y flavonoides.

2.3. Compuestos fenólicos

Quispe¹⁸ refiere que “los compuestos fenólicos o polifenoles constituyen un grupo considerable de compuestos que pueden definirse, de una forma concisa y desde el punto de vista químico como compuestos orgánicos presentes en la naturaleza que poseen, al menos, un anillo aromático, con uno o más grupos hidroxilo unidos a él (esos grupos funcionales pueden ser sustituidos por ésteres, metil-éster, glucósidos, etc. Aunque una definición más precisa se basa en su origen metabólico como aquellas sustancias derivadas del metabolismo de la ruta del shikímico y de los fenilpropanoides”.

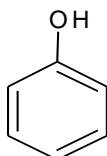


Figura 1. Estructura química del fenol¹⁸.

2.4. Flavonoides

Estas son moléculas polifenoles que presentan dos anillos de benceno unidos por una cadena de 3 carbonos. De estos átomos de carbono uno está conectado a uno de los anillos del benceno, esta puede estar unida por un puente de hidrógeno o directamente, de esta manera se forma el tercer anillo en el medio, la cual puede tener 5 ó 6 miembros¹⁹.

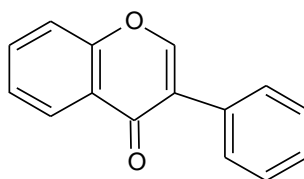


Figura 2. Estructura de un Isoflavonoide¹⁹.

Estos están distribuidos en vegetales superiores y se encuentran en todas las plantas superiores, en las partes aéreas: flores, hojas y frutos¹⁹.

Entre las **indicaciones terapéuticas**, los flavonoides reducen la permeabilidad capilar, tienen buena actividad antiinflamatoria, también tienen buena actividad en algunos trastornos como úlceras²⁰.

2.5. Actividad antiinflamatoria

La inflamación es la manifestación que se produce en respuesta a alguna agresión del tejido, se puede mencionar refiriendo a algunas palabras latinas “dolor, rubor, calor y tumor”. Las principales células que participan son los leucocitos, macrófagos y neutrófilos. De igual manera se produce acumulo de basófilos, linfocitos y eosinófilos²¹.

Cabe mencionar que en las enfermedades crónicas de base las reacciones inflamatorias como son el caso de aterosclerosis, artritis reumatoide, también reacciones de hipersensibilidad que puedan poner en peligro la vida, como son el caso de las picaduras de insectos, toxinas y fármacos²².

2.5.1. Inflamación aguda

En este caso se produce una respuesta rápida, con el fin de hacer llegar las proteínas plasmáticas y leucocitos al foco de la lesión tisular o la infección. En este proceso se involucran tres componentes: “alteraciones del calibre vascular que aumentan el flujo de sangre”, “cambios estructurales de los microvasos que permiten la salida de la circulación de las proteínas plasmáticas y los leucocitos; emigración de los leucocitos de la microcirculación” y la emigración de leucocitos de la microcirculación, reuniéndose estos en el foco de la lesión y la subsiguiente activación para la eliminación del agente agresor¹⁴.

2.5.2. Inflamación crónica

Esta es diferente que la inflamación aguda que por lo general es de mínima duración, por su parte la inflamación crónica dura semanas e incluso años. En este fenómeno se puede apreciar la infiltración de células mononucleares y linfocitos en el sitio de aflujo de neutrófilos que siempre se puede apreciar en la inflamación aguda. Por otra parte, asimismo se aprecia proliferación de fibroblastos en vez de exudados y la posterior formación de cicatrices¹⁴.

2.6. inflamación y sus efectos sistémicos

La respuesta inflamatoria en situaciones normales permanece retenida en un área. Pero cuando actúan los mediadores inflamatorios en el sitio de la lesión puede producirse: variaciones en el recuento de los glóbulos blancos

(leucocitosis), la elevación de la proteína plasmática sintetizada en el hígado, fiebre, trombocitosis, aumento de la presión arterial y del pulso, variación del fibrinógeno y también de la proteína amiloide A sérica (SAA), shock séptico y sepsis¹⁴.

2.7. Fisiopatología

Los cambios más sobresalientes de la inflamación son:

a. Cambios Vasculares

En esta oportunidad los vasos sanguíneos tienen cambios en el flujo y calibre que van a facilitar la salida de las proteínas y las células plasmáticas al lugar de la inflamación. El primer cambio es la vasodilatación, que es estimulada por la histamina, que es emanada por el ácido nítrico, que actúan en el músculo liso vascular, produciendo la dilatación, prosiguiendo con la elevación de la permeabilidad microvascular, por lo que va llevar a la salida de líquidos del espacio intravascular al espacio extravascular con su respectiva formación de edema.²³

Los cambios producen una desaceleración de la velocidad sanguínea, sumándole la pérdida de líquido, la concentración de hematíes y el incremento de la viscosidad en la sangre, origina la éstasis, por lo cual se produce la migración de los leucocitos²³.

Paralelamente se produce:

b. Cambios celulares:

En este caso los leucocitos viajan de la luz de los vasos hasta el lugar de la lesión, de tal manera ejercer sus funciones de defensa, este proceso se llama extravasación y tiene 3 etapas: "Marginación, rodadura y adhesión al endotelio", "Diapédesis" y la "Migración a los tejidos intersticiales"²⁴.

El leucocito viaja a través de las uniones interendoteliales hacia el lugar de la lesión, por el proceso de quimiotaxis; se menciona que los leucocitos "saben a dónde ir" por acción de los agentes quimiotácticos, que también realizan la activación leucocitaria²³.

Una vez que el leucocito sea activado eliminará al agente agresor de responsable de la inflamación a través de la fagocitosis que se producirá en 3 etapas: "el reconocimiento y unión de partículas", "interiorización con formación de vacuola fagocítica", y "muerte o degradación del material patógeno ingerido"²³.

Si se elimina el agente agresor causante de la inflamación se puede restituir todo al estado normal, se produce la reabsorción del exudado y posteriormente se restablecen los tejidos dañados. Esto dependerá de la respuesta que tiene cada

organismo, de tal manera se podrá evidenciar 3 posibles respuestas de la misma: “resolución completa”, “curación por reemplazo de tejido conectivo (fibrosis)” y la “progresión a una inflamación crónica”²³.

Esta etapa pertenece a la inflamación aguda, en la inflamación crónica se producirá lo siguiente: Infiltrado celular conformado por macrófagos, linfocitos y células plasmáticas, significativa destrucción tisular y la posterior formación del tejido fibroso y angiogénesis (proliferación de pequeños vasos sanguíneos) sobresale sobre el exudado de líquidos²³.

Por otra parte, los macrófagos y los neutrófilos en la inflamación aguda, son estimulados a migrar de la luz desde los vasos hasta el lugar de la inflamación, esto se debe gracias a los factores quimiotácticos. Los macrófagos son activados por las citocinas que son producidas por las células T²³.

También se tiene que mencionar que existen células que actúan en el proceso inflamatorio como son los eosinófilos y los linfocitos²³.

2.8. Ciclooxygenasa (COX)

Estas son conocidos como Prostaglandina Endoperóxido Sintetasas, o también como Prostaglandina H Sintetasas, son enzimas bifuncionales que se caracterizan por catalizar el punto de no retorno en la biosíntesis de los mediadores celulares derivados de ácido araquidónico, prostaglandinas (PGs), tromboxanos (TXs), prostaciclina (PGI₂). Se caracterizó 3 ciclooxygenasas que son la COX-1, COX-2 y la COX-3, pero hoy en día solo son consideradas dos la COX-1 y la COX-2 pues estos muestran relevancia patológica y fisiológica²⁵.

2.8.1. Ciclooxygenasa-1 (COX-1)

En este caso cumple una función importante en los prostanoideos (síntesis) para fines fisiológicos, también regula algunas funciones como la protección gastrointestinal, hemodinámica renal, homeostasis vascular y la función plaquetaria¹⁸.

2.8.2. Ciclooxygenasa-2 (COX-2)

Esta va ser responsable de la síntesis de las prostaglandinas, a través de la oxidación H₂, que es antecesor a su vez de los prostanoideos. (PGE₂, PGD₂, PGI₂, TXA₂, PGF₂).

En la síntesis de las prostaglandinas la enzima principal que actúa es la ciclooxygenasa (COX), a través de la oxidación H₂, antecesor a su vez de los prostanoideos (PGD₂, PGE₂, PGI₂, PGF₂, TXA₂)²⁶.

Por lo general es indetectable en casi todos los tejidos en condiciones normales, pero puede aumentar ante diferentes desencadenantes patógenos como la irritación, óxido nítrico, citosinas, promotores tumorales y factores de crecimiento²⁶.

Por lo general sucede en todos los tejidos, pero se debe recordar que la COX-2 tiene una expresión basal en el cerebro, testículos, epitelio traqueal, y por último en la región de la macula densa de los riñones²⁶.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

En el laboratorio del Centro de Desarrollo, Análisis y Control de Calidad de Medicamentos y Fitomedicamentos que pertenece a la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga durante el periodo de mayo a noviembre de 2019.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Especie de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”, que crecen en el centro poblado de Waraca anexo Anchac-Huasi, distrito de Vinchos, departamento de Ayacucho.

3.2.2. Muestra

300 g de planta fresca de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” recolectadas del centro poblado de Waraca anexo Anchac-Huasi, distrito de Vinchos a 3 129 msnm. La clasificación taxonómica lo realizó el *Herbarium Huamangensis*, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

3.2.3. Unidad experimental

Se empleó 20 ratones albinos BALB/c, de dos meses de edad, que tenían un peso de 20 a 30 g aproximadamente, obtenidos del bioterio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

3.3. Diseño metodológico

3.3.1. Recolección y preparación de la muestra

Las hojas fueron recolectadas manualmente durante el mes de junio de 2019, en horas de la mañana, posteriormente fueron lavadas y secadas a temperatura ambiente.

Luego se seleccionaron las hojas para la molienda.

3.3.2. Obtención del extracto atomizado

Se pesaron 100 g de muestra, posteriormente se sometió a maceración con 1,5 L de etanol a 70°. Luego se procedió a homogenizar por un tiempo de 30 minutos en un vortex, luego se dejó por 24 horas a temperatura ambiente. Después se filtró al vacío, y el sobrenadante se concentró en un rotavapor a 60°C²⁷.

Finalmente se atomizó para poder obtener el extracto seco, se utilizó el atomizador Mini Spray Dryer B-290. El extracto atomizado obtenido se llevó a un frasco que fue herméticamente cerrado²⁸.

3.3.3. Evaluación de los parámetros fisicoquímicos

a. Análisis organoléptico

Se evaluó el olor, color, sabor y aspecto, según lo descrito por Figueroa²⁹.

b. Determinación de pH

Para su medición se utilizó el pH-metro de mesa, para lo cual se preparó una solución reguladora de pH, de rango 0-7. Inmediatamente se ajustó el equipo con la solución reguladora. Luego se determinó el pH³⁰.

c. Determinación de solubilidad

Pesó un gramo de muestra y se vació en un tubo de ensayo, posteriormente se adicionó 1mL de solvente (alcohol, etanol y cloroformo y agua), se agitó y luego se observó³⁰.

d. Determinación del contenido de humedad

Se pesó 2,0 g de muestra ($\pm 0,5$.mg), se transfirió en una cápsula de porcelana previamente tarada y secada, calentó y desecó a 105°C durante 3 horas³⁰.

e. Determinación de las cenizas totales

Se pesó 2,0 g de muestra y se llevó a la mufla a 700 - 750°C durante cinco horas³⁰.

3.3.4. Contenido de fenoles totales: método de Folin-Ciocalteu

Se tomó 100 μ L de la muestra, se adicionó 500 μ L de reactivo Folin-Ciocalteu 1:10 y 400 μ L de una solución de carbonato de sodio al 7,5%. Luego se mezcló dejando reaccionar a temperatura ambiente por 30 minutos. Posteriormente se midió la absorbancia a una longitud de onda de 765 nm, para lo cual se utilizó el espectrofotómetro UV-VIS. Finalmente, el contenido de fenoles totales se expresó en miligramos de equivalentes de ácido gálico (EAG) por gramo de extracto, partiendo de una curva de calibración del estándar ácido gálico de 10 a 60 μ g/mL³¹.

3.3.5. Cuantificación de flavonoides totales

Se pesó 1 mg de rutina, luego se llevó a un matraz de 25 mL, posteriormente se disolvió con 2,5 mL de metanol y se aforó a volumen con etanol de 70°. ³² De la solución del extracto atomizado de hojas *Mutisia mathewsii*, se sacaron alícuotas de 2 mL y se llevaron a un volumétrico de 5 mL, se adicionó 0,5 mL del reactivo de cloruro de aluminio (AlCl₃) al 2%, luego se completó con alcohol de 70° hasta volumen. Después de 30 minutos de incubación a temperatura ambiente, la absorbancia fue medida a 415 nm. El contenido de flavonoides totales se calculó como equivalentes de rutina (mg ERu/g) a partir de la curva de calibración de este compuesto ³².

La curva de calibración se elaboró a concentración de 8 - 32 µg/mL de la solución madre de rutina. Las evaluaciones en el extracto atomizado de las hojas *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma", se realizó por triplicado ³².

3.3.6. Determinación de la actividad antiinflamatoria

La actividad antiinflamatoria se determinó mediante el *Test* del edema subplantar en ratones, según lo descrito por Arroyo *et al.* ³³. Los ratones se dividieron en cinco grupos que contenían cinco ratones machos (n=5) y se acondicionaron con alimento y acceso libre al agua potable. Antes del análisis, se realizó la medición del volumen inicial de la pata trasera derecha de cada ratón. Los ratones del grupo I (grupo inducido con carragenina 1% en solución salina fisiológica) recibieron solución salina normal, el grupo II recibió diclofenaco (75 mg/Kg de peso corporal). Los grupos III, IV y V recibieron extractos atomizados de *M. mathewsii* a dosis de 50, 100 y 150 mg/Kg de peso corporal, respectivamente. Se indujo el edema de la pata mediante la inyección de 50 µl de carragenina al 1% en la superficie plantar de la pata trasera derecha y luego de 5 minutos se administró diclofenaco y los extractos. El volumen de la pata se midió cada diez minutos durante una hora después de la inyección de carragenina mediante un pletismómetro. El efecto antiinflamatorio se evaluó calculando el área bajo la curva (AUC) de la variación del volumen de la pata en función del tiempo ³⁴.

3.4. Tipo y diseño de investigación

3.4.1. Tipo de investigación

Experimental, ya que "según la participación del estudio es experimental. La investigación tipo experimental se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas,

con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular”³⁵.

3.4.2. Diseño de investigación

El diseño que se empleó, es el diseño de postprueba únicamente y grupo control.

Simbólicamente y de forma simplificada corresponde a:

RG₁	X_{25 mg/mL}	O₁
RG₂	X_{50 mg/mL}	O₂
RG₃	X_{100 mg/mL}	O₃
RG₄	X_{150 mg/mL}	O₄
RG_c	---	O_c

Donde **RG** corresponde a los grupos experimentales organizados aleatoriamente, **X**, es el estímulo y **O**, es la observación³⁵.

Para evaluar la actividad antiinflamatoria *in vivo*, contará con un diseño experimental de cinco tratamientos y cinco repeticiones para cada grupo de la siguiente manera:

Grupo	Tratamiento	Dosis
Grupo I	Carragenina 1%	50uL
Grupo II	Carragenina + Diclofenaco	25mg/mL
Grupo III	Carragenina + Extracto atomizado	50 mg/kg
Grupo IV	Carragenina + Extracto atomizado	100 mg/kg
Grupo V	Carragenina + Extracto atomizado	150 mg/kg

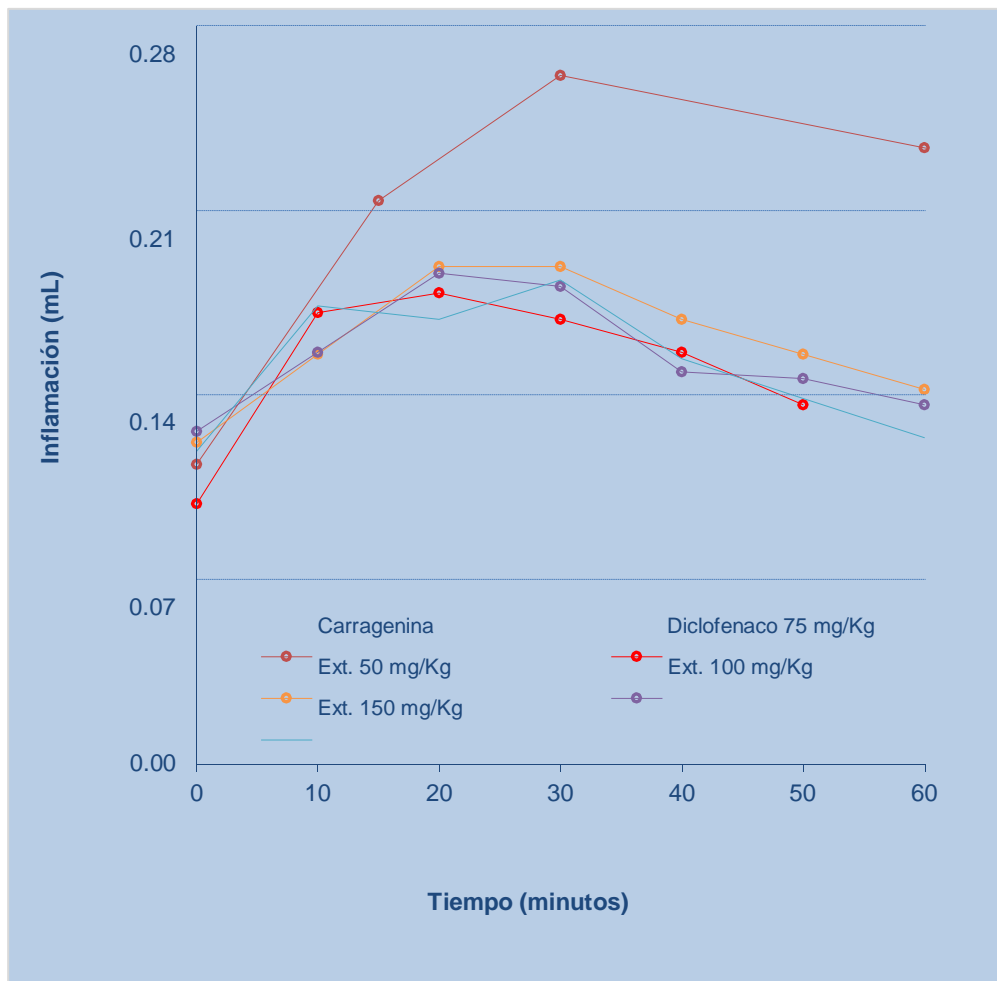
3.5. ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados fueron expresados en gráficos y tablas. Estas fueron sometidas al Análisis de Varianza (ANOVA) con un nivel de confianza de 95%. Para la determinación de la actividad antiinflamatoria se expresó en área bajo la curva. La diferencia significativa que existe entre los tratamientos será evaluada a través de la prueba de Duncan (programa SPSS versión 21).

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Caracterización del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”. Ayacucho 2021

Parámetros	Ensayos	Resultados
Organoléptico	Color	Beige <i>Sui</i>
	Olor	<i>générés</i>
	Sabor	Amargo
	Aspecto	Polvo fino
Solubilidad	Agua	Soluble
	Etanol	Poco soluble
	Metanol	Poco soluble
	Cloroformo	Insoluble
pH		4,6
Humedad (%)	Pérdida por desecación	3,51
Cenizas (%)	Cenizas totales	6,42
Fenoles totales (mg EAG/g)	Folin-Ciocalteau	261,8 ± 0,35
Flavonoides (mg ERu/g)	Tricloruro de aluminio	170,3 ± 0,51



ANOVA: $p=7,4 \times 10^{-10}$

Figura 3. Variación del volumen de inflamación en función del tiempo para evaluar el efecto antiinflamatorio del extracto atomizado de hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”. Ayacucho 2021

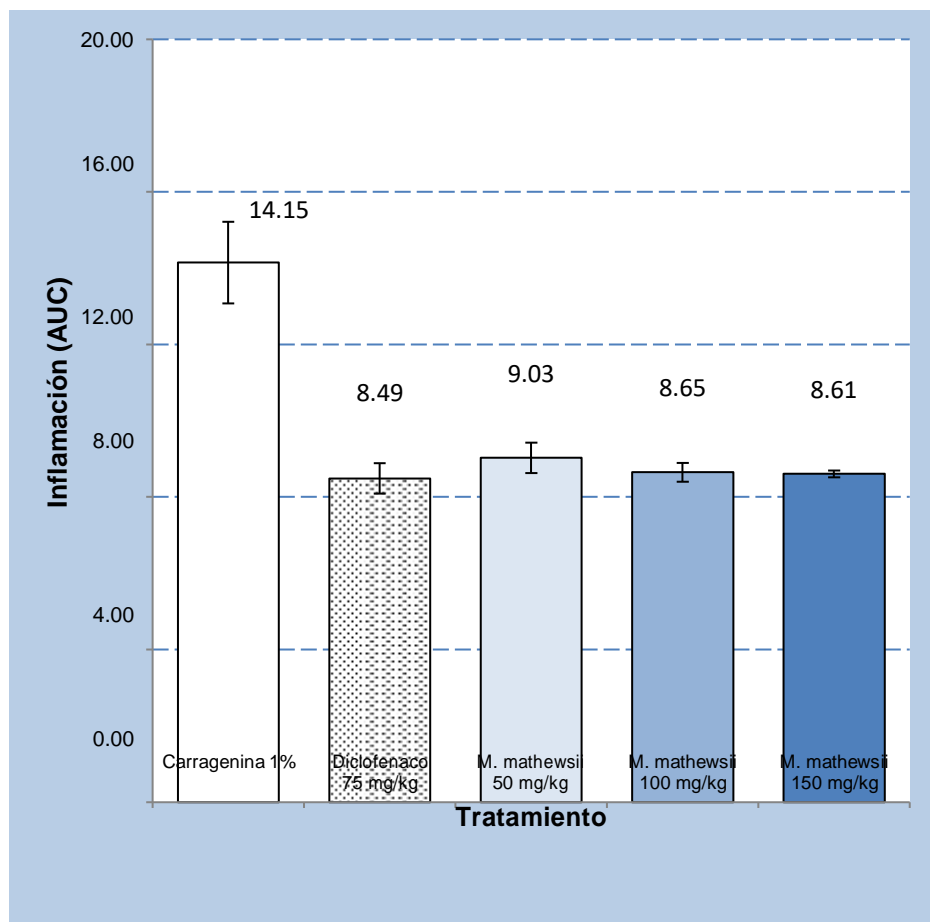


Figura 4. Inflamación expresada en área bajo de la curva para evaluar el efecto antiinflamatorio del extracto atomizado de hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”. Ayacucho 2021

V. DISCUSIÓN

Reemplazar el uso terapéutico de los AINEs con plantas naturales siempre ha sido una idea razonable para que sea estudiada, esto se debe en gran medida a las evidencias de los metabolitos secundarios como es el caso de los fenoles, flavonoides, que demostraron tener efectos antiinflamatorios casi similares a los fármacos.

En la actualidad la medicina tradicional se emplea globalmente, además tiene una gran importancia económica que está ascendiendo velozmente. Los países en pleno desarrollo se utilizan muy seguido la medicina tradicional ya que es el único modo de tratamiento accesible y económicamente factible³⁶.

En investigaciones anteriores del *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” se demostró la existencia de muchos metabolitos secundarios, y estos son responsables de muchas actividades biológicas. En la medicina natural se están buscando nuevas plantas con variadas propiedades, por tal razón la necesidad de explorar más a la especie de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”.

La Tabla 1, muestra los parámetros que caracterizan al extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”. Se observa que el extracto presenta un color beige, olor *Sui géneris*, de sabor amargo, aspecto polvo fino. También nos muestra que es soluble en agua y poco soluble en etanol y metanol. Además, presenta un pH 4,6; una humedad de 3,51% y cenizas totales 6,42%. Condoli¹³, determinó las características fisicoquímicas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” reportando que presenta un color beige, olor *sui géneris*, sabor amargo, aspecto polvo fino; soluble en agua; pH 4,64; humedad 3,36% y cenizas totales 6,46%. La investigación realizada contrasta con el estudio hecha por Condoli¹³.

Márquez³⁷ nos menciona que “las cenizas representan el contenido en minerales del alimento; en general, las cenizas suponen menos del 5% de la materia seca de los alimentos”. En la investigación nos muestra un valor relativamente mayor

al 5% esta pudiera ser a consecuencia de una mala manipulación al momento del pesado o la mala ejecución al momento de carbonizar la muestra.

Por otra parte “el porcentaje de humedad hace referencia a la cantidad de agua contenida en una muestra orgánica”³⁸.

Es importante determinar el porcentaje de humedad de las muestras orgánicas para ciertos procesos de laboratorio, porque la cantidad de agua que puedan contener puede acelerar o disminuir la velocidad de reacción requerida para un experimento³⁸. En la investigación nos muestra un valor bajo, por lo que se puede mencionar que el extracto está libre de compuestos orgánicos volátiles.

En el análisis organoléptico son muy importantes los sentidos, ya que de ellas dependerá la inferencia que se tiene que hacer al momento de realizar los análisis respectivos.

La Tabla 1, también nos muestra el contenido de fenoles totales y flavonoides del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”, teniendo 261,8 mg AG/gr ext. para fenoles y 170,3 mg RU/gr ext. para flavonoides. Esta investigación permite contrastar con el estudio realizado por Condoli¹³, quien obtuvo un contenido de fenoles de $262,3 \pm 0,35$ mg EAG/g y flavonoides $171,33 \pm 0,51$ mg ERu/g. Las dos investigaciones reportan un valor alto tanto en los fenoles como de flavonoides; por lo que se puede afirmar que a mayor cantidad de fenoles presente en la muestra mayor será el efecto deseado en este caso el antiinflamatorio.

Por su parte Gómez *et al.*³⁹ nos menciona, que “los flavonoides, una clase de metabolitos aromáticos ampliamente distribuidos en la naturaleza, poseen una gran variedad de efectos biológicos entre los que sobresale la actividad antiinflamatoria”. “Otras sustancias de naturaleza flavonoide han mostrado tener importante actividad antiinflamatoria *in vitro* como el caso de geraniina y corilagina, dos flavonoides aislados del extracto acuoso de té verde (*Acer nikoense* Maxim., Sapindaceae) hierba japonesa medicinal usada en enfermedades del hígado; hipericina componente activo aislado de *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae), mostró actividad inhibitoria significativa de IL-2 en macrófagos estimulados con LPS. Todas estas moléculas revelaron importante actividad biológica con gran habilidad para reducir la respuesta inflamatoria”³⁹.

Para la determinación de la actividad antiinflamatoria se utilizó el *Test* del edema subplantar en ratones propuesto por Arroyo y Cisneros ³³.

La carragenina juega un papel muy importante en la ejecución de la investigación, Gómez *et al.*³⁹ refieren “La respuesta promovida por la carragenina es de tipo bifásica. La primera fase es mediada a través de la liberación de histamina, serotonina y quininas, mientras la segunda fase está asociada a la liberación de prostaglandinas, bradiquinina, proteasa y lisosoma, con un efecto máximo que se presenta alrededor de 3 h de la inyección de carragenina”.

La figura 3, nos muestra la variación del volumen de inflamación en función del tiempo. Esta nos indica que el diclofenaco presenta una buena disminución del volumen de inflamación a través del tiempo a comparación de los extractos atomizados de 50 y 100 mg/kg. Nos muestra que el pico máximo de inflamación se alcanza a los 20 minutos aproximadamente y posteriormente se produce la reducción de la inflamación. Pacherez⁴⁰, encontró mejor actividad antiinflamatoria en el extracto etanólico de *Chuquiraga spinopsa* (Huamanpinta) a dosis de 400 mg/kg, teniendo un porcentaje de inhibición del 75,07%, a comparación de la dexametasona 4 mg/kg con un 81,62%.

“Los flavonoides como las antocianinas tienen propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antialérgica; ellos estarían inhibiendo toda la enzima proinflamatoria como óxido nítrico sintasa, lipooxigenasa-5, fosfolipasa A2 y C, así como la ciclooxigenasa 2. Los flavonoides y compuestos polifenólicos han demostrado que poseen propiedades antiinflamatorias y antioxidantes”²⁸.

La figura 4, nos muestra la inflamación expresada en el área bajo la curva. Esta nos plasma que la carragenina (14,15) presenta mayor área a comparación de los demás tratamientos. También nos muestra que el diclofenaco (8,49) es estadísticamente igual que el extracto a 150 mg/kg (8,61) a un $p= 7,4 \times 10^{-10}$. Zevallos⁴¹, demostró que el extracto al 2,5% tuvo mejor inhibición antiinflamatoria con 98,77% a comparación del extracto al 1% con 96,3% y el gel con 97,53%.

Por su parte Choquehuanca⁴², demostró que, a dosis de 100, 200 y 400 mg/kg obtuvieron un porcentaje de inflamación de 83,33, 5,38 y 6,54%, por otra parte, el diclofenaco presentó un 1,38%. Por lo tanto, la eficacia antiinflamatoria de los extractos a 100 mg/kg, 200 mg/kg, 400 mg/kg y el diclofenaco fueron de 1,09%, 44,65%, 45,1%, 45,6% respectivamente.

El efecto antiinflamatorio se evaluó calculando el área bajo la curva (AUC) de la variación de la inflamación en función del tiempo. La carragenina muestra mayor AUC porque el volumen de la pata del ratón es mayor a través del tiempo. El diclofenaco presenta menor AUC. La lógica es, si el AUC de los tratamientos es

menor al AUC de la carragenina, entonces se infiere que los tratamientos tienen efecto antiinflamatorio.

El Anexo 7, plasma el análisis de la varianza del área bajo la curva, la cual determinó que existe diferencia significativa ($p= 7,4 \times 10^{-10}$) a un nivel de confianza de 95%, en cuanto a sus medias y varianzas. Si p-valor es menor a 0,05 se concluye que por lo menos uno de los promedios de AUC es diferente del resto. En este caso, el p-valor es $7,4 \times 10^{-10}$, un valor muy inferior a 0,05; por lo tanto, se concluye que por lo menos uno de los promedios del AUC es diferente del resto.

El Anexo 8, se presentan las comparaciones múltiples de Duncan de los valores del AUC de la variación de volumen de inflamación en función del tiempo, donde muestra una codificación de los tratamientos basado en el grado parecido existente en su media.

Se puede mencionar que existe una serie de episodios en el proceso inflamatorio que son inespecíficos, y estas pueden ser provocadas por diferentes agresiones o estímulos del medio. Gómez *et al.*³⁹ nos mencionan que “los productos naturales ofrecen una gran diversidad química incomparable con la complejidad estructural y la potencia biológica. Ocupan una región complementaria en el campo de la química farmacéutica comparada con los compuestos de origen sintético. Además de que los productos naturales pueden ser utilizados como medicamentos o plantillas para la producción de medicamentos, también tienen una gran utilidad en el estudio de los blancos moleculares y fisiopatologías de diferentes enfermedades, lo cual se ve reflejado en un mejor entendimiento de estos procesos; como ejemplo se tiene que mediante la elucidación del mecanismo de acción antiinflamatorio del ácido acetilsalicílico llevó al descubrimiento de las isoenzimas ciclooxigenasas COX-1 y COX-2, qué se usó en el desarrollo de nuevos medicamentos antiinflamatorios selectivos COX-2”.

“La incorporación y utilización de las plantas medicinales en el tratamiento de diversas reacciones inflamatorias, en particular el reumatismo, son prácticas comunes en la medicina tradicional. Hoy día es evidente que el interés por las sustancias antiinflamatorias de origen vegetal va en aumento, porque ofrecen en algunos casos ventajas en relación a los antiinflamatorios clásicos, como es la baja incidencia de efectos secundarios”³⁹.

Dada las evidencias halladas en la investigación, se determinó la actividad antiinflamatoria del extracto atomizado de hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” realizada en ratones presenta actividad antiinflamatoria *in vivo*.
2. El extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” presentan un color beige, olor *Sui generis*, sabor amargo, aspecto polvo fino, soluble en agua, humedad 3,51%, cenizas 6,42% y un pH 4,6.
3. El contenido de fenoles totales y flavonoides del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” fue de $261,8 \pm 0,35$ mg EAG/gr. y $170,3 \pm 0,51$ ERu/g.
4. El extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” a 150 mg/kg presenta mejor actividad antiinflamatoria *in vivo* (AUC = 8,61), siendo esta estadísticamente diferente ($p < 0,05$) al blanco (AUC = 14,15).

VII. RECOMENDACIONES

1. Continuar con nuevos estudios de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma" por su alto contenido de flavonoides.
2. Realizar estudios toxicológicos de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma"
3. Realizar otros estudios para poder determinar otras actividades relacionadas con la actividad antiinflamatoria, de tal manera que puedan ayudar a la población.

VIII. REERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosales L. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Moringa oleifera lam* (moringa) en ratas inducidas a inflamación aguda. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas Bioquímica. Lima, Perú.2019. [Acceso 28 diciembre del 2020]. Recuperado de: <https://bit.ly/2YOyM7s>
2. Hurtado H, Albán J. Conocimiento tradicional de la flora silvestre en las comunidades campesinas del Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho (Quinua, Ayacucho, Perú). 2018.16.
3. Borja K. Efecto gastroprotector del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia acuminata R. & P "chinchilcoma"*. Universidad Wiener. Perú 2013; 81.
4. Cambizaca H, Bermeo G. Relación entre el contenido de fenoles totales y la actividad antioxidante de *Jungia rugosa Less* en extractos metanólicos y de diclorometano. Enero. 2015. [Acceso 17 de abril de 2019]; Recuperado de: <https://bit.ly/3j3VFLH>
5. Oscanoa E, Lizaraso S. Antiinflamatorios no esteroides: seguridad gastrointestinal, cardiovascular y renal. Rev. Gastroenterol Perú. Enero de 2015;35(1):63
6. Churampi E, Montes E. Evaluación de la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico del fruto de *Passiflora mollissima (kunth)* "tumbo serrano" y su uso como activo biológico en industria cosmética, 2015- Lima. [Acceso 18 abril de 2019]. Recuperado de: <https://bit.ly/3j4kwz0>
7. Salem S., Leghouchi E., Soulimani R., Bouayed J. Reduction of paw edema and liver oxidative stress in carrageenan-induced acute inflammation by *Lobaria pulmonaria and Parmelia caperata, lichen species*, in mice. Int. J. Vitam. Nutr. Res. 91(1-2). 2021. [Acceso 10 agosto de 2021]. Recuperado de: <https://bit.ly/2YWIWEP>
8. Mohamed A. Astragalin attenuates oxidative stress and acute inflammatory responses in carrageenan-induced paw edema in mice. Mol. Biol. Rep. 47(9). 2020. [Acceso el 10 de agosto del 2021]. Disponible en: <https://bit.ly/3AGlpno>
9. Kumar R., Nair V., Gupta Y., Singh S. Anti-inflammatory and anti-arthritic activity of aqueous extract of *Rosa centifolia* in experimental rat models. Int. J. Rheum. Dis. 20(9). 2017. [Acceso 10 agosto de 2021]. Recuperado de: <https://bit.ly/3p1Kc2V>

10. Lloccallasi A. Actividad antimicrobiana *in vitro* de los extractos de éter de petróleo y etanólico al 70% de las hojas de *Mutisia acuminata* Ruiz & Pav “Chinchircuma” frente a cepas aisladas de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa* y *Candida albicans*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. 2017. Cusco. [Acceso 12 julio de 2021]. Recuperado de: <https://bit.ly/3AH5zIY>
11. Abarca A. Efecto del extracto hidroalcohólico de hojas frescas de *Mutisia acuminata* R & P “chinchilcuma” en la hiperplasia benigna prostática inducida por el alcohol etílico en ratas. Universidad Privada Norbert Wiener. 2013. Lima. [Acceso 12 de julio de 2021]. Recuperado de: <https://bit.ly/3paocmm>
12. Fortuna E. Evaluación de la toxicidad aguda del extracto hidroalcohólico de hojas frescas de *Mutisia acuminata* R. & P. “chinchilcuma” en cerebros y cerebelos de ratas albinas cepa *Holtzmann*. Universidad Privada Norbert Wiener. 2013. Lima. [Acceso 12 julio de 2021]. Recuperado de: <https://bit.ly/3iZZSQg>
13. Condoli R. Contenido de fenoles totales, flavonoides y actividad antioxidante del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”. Ayacucho. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Facultad de Ciencias de la Salud. Ayacucho, Perú. 2018
14. Cayampi G. Actividad diurética y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia acuminata* R.&.P "chinchilcoma" en cobayos. Ayacucho – 2014. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Facultad de Ciencias de la Salud. Ayacucho, Perú. 2015
15. Huayanay F. Actividad antioxidante y antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las flores de *Tanacetum parthenium* L. Sch. Bip. “Santa María”. Ayacucho, 2014. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Facultad de Ciencias de la Salud. Ayacucho, Perú. 2014
16. El Mundo y sus Plantas: 2010. [Acceso el 19 de abril de 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/30rvTKR>
17. Loja B. Contribución al estudio florístico de la provincia de Concepción, (Junín): Dicotiledóneas. Universidad Nacional Mayor San Marcos. Lima. 2002 [Acceso el 19 de abril de 2019]; Disponible en: <https://bit.ly/2YUXWIh>

18. Quispe V. Formulación de una crema elaborada a base del extracto atomizado de las hojas de *Calceolaria rupestris Molau* "romero". Ayacucho, 2015. Universidad Nacional de San Cristóbal Huamanga. [Acceso el 19 de abril del 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/3p45VqP>
19. Núñez W, Quispe R. "Evaluación antioxidante y antienzimática *in vitro* y antiinflamatoria *in vivo* del extracto hidroalcohólico de la *Caesalpinia spinosa* "tara" 2015. Lima. [Acceso el 18 de abril de 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/3mXLERr>
20. Evans W. Farmacognosia. Editorial Interamericana. Mc Graw Hill Décima tercera Edición. México.1991
21. Villanueva G. Actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas de *Xanthium catharticum* HBK "amor seco". Ayacucho-2012. Universidad Nacional de San Cristóbal Huamanga. [Acceso el 21 de abril de 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/2YOG0sO>
22. Becerra E., Heredia L. Actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Ruellia graecizans backer* "paque-paque" en ratones. Universidad de Wiener. 2017- Lima. [Acceso el 30 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://cutt.ly/SQMmaNy>
23. Villalba E. Inflamación I. Revista de actualización clínica. UMSA. Facultad de Odontología. Vol. 43. Agosto. 2014. [Acceso el 10 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/3IGxu7O>
24. Bordés R., Martínez B., García O., Guisado R. El proceso inflamatorio. Universidad de Granada. Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Febrero. 2010. [Acceso el 10 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://n9.cl/tiewe>
25. Álvarez M. Papel de COX-2 en la fisiopatología cardíaca. Febrero, 2015. [Acceso el 27 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/3DJFWsP>
26. Francisco M. Papel pronóstico de la expresión de COX-2 en la célula de reed-sternberg del linfoma de Hodgkin. 2016. [Acceso el 26 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/2XcPSM5>
27. Figueroa R., Tamayo J., González S., Moreno G., Vargas L. Actividad antioxidante de antocianinas presentes en cáscara de pitahaya (*Hylocereus undatus*). Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. 2011 [Acceso el 10 de diciembre de 2020]; 12(1). Disponible en: <https://bit.ly/2YMJFXI>

28. Tineo W. Desarrollo de una formulación de crema a base del extracto atomizado de las hojas de *Calceolaria engleriana Kraenzl.* "wawillay". Ayacucho. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. 2016.
29. Figueroa M. Extracción y caracterización fisicoquímica de aceite fijo obtenido por expresión de 5 especies nativas y cultivadas en Guatemala: *Crescentia cujete* (Morro), *Mammea americana* (Mamey), *Pachira aquatica* (Zapotón), *Cucumis melo* (Melón) y *Acrocomia mexicana* (Coyolio). Universidad de San Carlos de Guatemala. Abril, 2013. [Acceso el 20 de diciembre de 2020] Disponible en: <https://bit.ly/30giZ23>
30. Miranda M, Cuellar A. Manual de Prácticas de Laboratorio, Farmacognosia y Productos Naturales. Cuba: Instituto de Farmacia y Alimentos; 2000.
31. Ojeda M. Determinación de la capacidad antioxidante del aceite híbrido de palma en diferentes estados de maduración. Pontificia Universidad Javeriana. Mayo, 2014. [Acceso el 20 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3j2cbvu>
32. Gonzales L. Composición fenólica y actividad antioxidante de las hojas de *Mosiera crenulata*. Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas; 2016 [Acceso el 26 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3mVc0U4>
33. Arroyo J., Cisneros C. Modelos Experimentales de investigación Farmacológica. Primera edición. Editorial ASDIMOR S.A.C. Lima-Perú.2012.
34. Cáceres A. Plantas de uso medicinal en Guatemala. Editorial Universitaria. Universidad de San Carlos de Guatemala. 1996
35. Hernández S., Fernández C., Baptista L. Metodología de la investigación. Cuarta edición. México DF. McGraw-Hill interamericana, 2006.
36. Bussmann R. Sharon D. plantas medicinales de los andes y la amazonía. Trujillo, Perú. Noviembre. 2015. [Acceso el 29 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://n9.cl/vhe2>
37. Márquez B. Refrigeración y congelación de alimentos: terminología, definiciones y explicaciones. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú. 2014. [Acceso 17 julio de 2021]. Recuperado de: <https://cutt.ly/TQMn4ww>
38. Quiminet. Determine el porcentaje de humedad de sus muestras eficazmente. Diciembre. 2012. [Acceso 17 julio de 2021]. Recuperado de: <https://bit.ly/30tfFkn>

39. Gómez H., Gonzales K., Domingo J. Actividad antiinflamatoria de productos naturales. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. Vol. 10. Núm. 3. Mayo, 2011. Universidad de Santiago de Chile. Santiago, Chile. [Acceso el 29 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://cutt.ly/PQMmrjt>
40. Pacherez J. Efecto Antiinflamatorio del extracto etanólico de *Chuquiraga spinosa* (Huamanpinta) sobre el granuloma inducido por carragenina en ratas. Universidad San Pedro. Chimbote, Áncash. 2020. [Acceso el 29 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3mQODuF>
41. Zevallos L. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Scutia spicata* (Ubio) en *Rattus rattus* var. *Albinus*. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Chimbote. 2019. [Acceso el 29 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3DJRIsC>
42. Choquehuanca J. Actividad antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. "chamana". Ayacucho - 2015. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú. Diciembre, 2018. [Acceso el 29 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3ABIHfa>

ANEXOS

Anexo 1.



EL JEFE DEL HERBARIUM HUAMANGENSIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE "SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA"

C E R T I F I C A

Que el Centro de Desarrollo, Análisis y Control de Calidad de Medicamentos y Fito medicamentos "Marco A. Garrido Malo, ha solicitado la identificación de una muestra vegetal para trabajo de Investigación.

Dicha muestra ha sido determinada según el Sistema de Clasificación de Cronquist A 1988 y es como sigue:

DIVISIÓN	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	MAGNOLIOPSIDA
SUB CLASE	ASTERIDAE
ORDEN	ASTERALES
FAMILIA	ASTERACEAE
GENERO	Mutisia
ESPECIE	<i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn.
N.V.	"chinchilcuma"

Se expide la certificación correspondiente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Ayacucho 7 de Setiembre del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
HERBARIUM HUAMANGENSIS
Dpto. Lomas Peruanas - Huamanga
2017

Constancia de descripción taxonómica de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn.
"chinchilcuma". Ayacucho 2021

Anexo 2.



Hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021

Anexo 3.



Extracto de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021

Anexo 4.



Extracto atomizado de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho
2021

Anexo 5.



Evaluación de la actividad antiinflamatoria del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma". Ayacucho 2021

Anexo 6.

Datos descriptivos del área bajo la curva de la variación de volumen de inflamación en función del tiempo. Ayacucho, 2021

Tratamiento	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Carragenina 1%	4	14,15	1,07	0,53	12,45	15,85	12,80	15,10
Diclofenaco 75 mg/kg	4	8,49	0,40	0,20	7,94	9,13	8,10	8,95
<i>M. mathewsii</i> 50 mg/kg	4	9,03	0,40	0,20	8,39	9,66	8,45	9,35
<i>M. mathewsii</i> 100mg/kg	4	8,65	0,25	0,13	8,24	9,06	8,40	9,00
<i>M. mathewsii</i> 150mg/kg	4	8,61	0,09	0,04	8,48	8,75	8,50	8,70
Total	20	9,79	2,30	0,51	8,71	10,86	8,10	15,10

Anexo 7.

Análisis de varianza de los valores del área bajo la curva de la variación de volumen de inflamación en función del tiempo. Ayacucho, 2021

Tratamiento	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	95,9	4	23,97	78,33	7,4 x 10 ⁻¹⁰
Dentro de grupos	4,6	15	0,30		
Total	100,5	19			

Anexo 8.

Comparaciones múltiples de Duncan de los valores del área bajo la curva de la variación de volumen de inflamación en función del tiempo. Ayacucho, 2021

	N	Subconjunto homogéneos	
		1	2
Diclofenaco 75 mg/Kg	4	8,49	
<i>M. mathewsii</i> 150 mg/Kg	4	8,61	
<i>M. mathewsii</i> 100 mg/Kg	4	8,65	
<i>M. mathewsii</i> 50 mg/Kg	4	9,03	
Carragenina 1%	4		14,15
Sig.		,220	1,00

Anexo 9.

Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
Actividad antiinflamatoria <i>in vivo</i> del extracto	¿Tendrá actividad antiinflamatoria <i>in vivo</i> el	General: Determinar la actividad antiinflamatoria <i>in vivo</i> del extracto atomizado de	El extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook	Variable Independiente: Extracto atomizado de las	Salem <i>et al.</i> en el 2021 realizaron la "Reducción del edema de la pata y el estrés	Nivel de investigación Experimental. Población:
atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma", Ayacucho 2020	extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma"?	hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Objetivo específico: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los parámetros fisicoquímicos del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". • Determinar el contenido de fenoles totales y flavonoides en el extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". • Evaluar la actividad antiinflamatoria <i>in vivo</i> del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". 	& Arn. "chinchilcuma" posee actividad antiinflamatoria <i>in vivo</i> .	hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Indicador: <ul style="list-style-type: none"> • Flavonoides (mg ERU/g) • Fenoles (mg EAG/g) Concentraciones en mg/kg. Variable Dependiente: Actividad antiinflamatoria. Indicador: Medida de la inflamación (mL).	oxidativo hepático en la inflamación aguda inducida por carragenina por <i>Lobaria pulmonaria</i> y <i>Parmelia caperata</i> , especies de líquenes, en ratones" Mohamed en el 2020 realizó el estudio "La Astragalina atenúa el estrés oxidativo y las respuestas inflamatorias agudas en el edema de la pata inducido por carragenina en ratones". Kumar <i>et al</i> en el 2017 realizaron el estudio "Actividad antiinflamatoria y antiartrítica del extracto acuoso de <i>Rosa centifolia</i> en modelos experimentales de rata".	Especie de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma", del centro poblado de Waraca anexo Anchac-Huasi, distrito de Vinchos, departamento de Ayacucho. Muestra: 300 g de planta fresca de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma". Unidad experimental: Veinte ratones de cepa <i>Wistar</i> , de 20 a 30 g de peso. Metodología <ul style="list-style-type: none"> • Una parte de la planta recolectada se llevará al <i>Herbarium Huamangensis</i> para su respectiva identificación y su clasificación taxonómica. • Se determinará mediante el <i>Test</i> del edema subplantar en ratones propuesto por Arroyo y Cisneros. • Se determinará los niveles de fenoles totales usando el método de Folin Ciocalteau. • Se determinará los niveles de flavonoides totales usando el método de tricloruro de aluminio. Análisis de datos Los resultados serán expresados en cuadros y gráficos. Estas serán sometidas al Análisis de Varianza (ANOVA) con un nivel de significación estadística de 0,05. Para la determinación de la actividad antiinflamatoria se expresará en área bajo la curva. La diferencia significativa que existe entre los tratamientos será evaluada a través de la prueba de Duncan (programa SPSS versión 21).

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
RESOLUCION DECANAL N° 055 – 2022 – FCSA – UNSCH - D


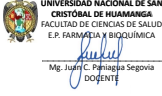



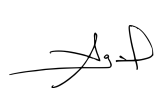
En la ciudad de Ayacucho, a los veintiún días del mes de enero de dos mil veintidós, a horas 8.00 a.m., reunidos en el aula virtual <https://meet.google.com/xnh-abbs-mbr>, el Jurado Calificador del Acto de Sustentación de Tesis, presidida por la Q.F. Maricela LÓPEZ SIERRALTA y también miembro Jurado; y la presencia de los miembros: Q.F. Juan Clímaco PANIAGUA SEGOVIA, Q.F. Marco Rolando ARONÉS JARA y el Q.F. Enrique Javier AGUILAR FELICES, quién también es Secretario del presente acto, para recepcionar la tesis: “Actividad antiinflamatoria in vivo del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”, Ayacucho–20202”, presentado por la Bachiller en Farmacia y Bioquímica Yova CCOCHACHI TORRES. Después de verificar el quorum de reglamento y de la lectura de la RESOLUCION DECANAL N° 055 – 2022 – FCSA – UNSCH – D con el cual se autoriza el presente acto académico, la presidenta autorizó a la sustentante a exponer su trabajo de tesis en un tiempo máximo de 45 minutos.

Habiendo concluido con la exposición, la presidenta invitó a los miembros jurados para que realicen las preguntas y/o observaciones a la sustentante sobre su tesis expuesta.

Habiendo concluido con la etapa de preguntas y/o observaciones, la presidenta invitó a la sustentante a retirarse del aula virtual por unos minutos con la finalidad que los miembros jurados realicen su calificación, siendo los siguientes:

Rubros de Evaluación	NOMBRE DE JURADOS	Nota de Texto	Nota de Exposición.	Nota de respuesta a preguntas	Promedio
Presidente					
Jurado 1	Maricela López Sierralta	16	17	15	16
Jurado 2	Juan Clímaco Paniagua Segovia	15	15	15	15
Jurado 3	Marco Rolando Aronés Jara	17	17	15	16
Jurado 4	Enrique Javier Aguilar Felices	16	16	14	15
Promedio Final					16

En fe del cual los miembros jurados consignamos nuestras firmas:

 Firmado digitalmente por MARICELA LÓPEZ SIERRALTA Fecha: 2022.01.21 13:35:54 -05'00' Jurado 1 Prof. Prof. Maricela LOPEZ SIERRALTA	 Firmado digitalmente por Juan C. Paniagua Segovia Fecha: 2022.01.21 10:35:25 -05'00' Jurado 2 Prof. Juan Clímaco PANIAGUA SEGOVIA	 Firmado digitalmente por Marco R. Aronés Jara Fecha: 2022.01.21 13:31:36 -05'00' Jurado 3 Prof. Marco Rolando ARONES JARA
 Firmado digitalmente por Mg Enrique Javier AGUILAR FELICES Fecha: 2022.01.21 10:32:33 -05'00' Jurado 4 Prof. Enrique Javier AGUILAR FELICES	 Firmado digitalmente por MARICELA LÓPEZ SIERRALTA Fecha: 2022.01.21 14:36:23 -05'00' Presidente Prof. Maricela LOPEZ SIERRALTA	 Firmado digitalmente por Mg Enrique Javier AGUILAR FELICES Fecha: 2022.01.21 10:32:17 -05'00' Secretario(a) Docente Prof. Enrique Javier AGUILAR FELICES

Siendo las 10.00 a.m. se dio por concluido el acto.



RESUMEN DE HOJA DE CALIFICACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Nombre del Estudiante	YOVA CCOCHACHI TORRES
Nº de Resolución Decanal	RESOLUCION DECANAL N° 055 – 2022 – FCSA – UNSCH - D
Título de la Tesis	Actividad antiinflamatoria in vivo del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma", Ayacucho–2020.


RESUMEN:

Rubros de Evaluación	NOMBRE DE JURADOS	Nota de Texto	Nota de Exposición.	Nota de respuesta a preguntas	Promedio
Presidente					
Jurado 1	Maricela López Sierralta	16	17	15	16
Jurado 2	Juan Clímaco Paniagua Segovia	15	15	15	15
Jurado 3	Marco Rolando Aronés Jara	17	17	15	16
Jurado 4	Enrique Javier Aguilar Felices	16	16	14	15
Promedio Final					16

CALIFICACIONES:

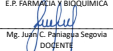
Observaciones

--

Firmado digitalmente por

 MARICELA LÓPEZ SIERRALTA
 Fecha: 2022.01.21 10:45:52 -05'00'

Jurado 1
Prof. Prof. Maricela LOPEZ SIERRALTA



Firmado digitalmente por

 Mg. Juan C. Paniagua Segovia
 docente

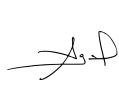
Jurado 2
Prof. Juan Clímaco PANIAGUA SEGOVIA



Firmado digitalmente por

 Dr. Marco R. Aronés Jara
 docente

Jurado 3
Prof. Marco Rolando ARONES JARA

Firmado digitalmente por

 Mg Enrique JAVIER AGUILAR FELICES
 Fecha: 2022.01.21 09:50:03 -05'00'


Jurado 4
Prof. Enrique Javier AGUILAR FELICES



Firmado digitalmente por

 Mg. Maricela López Sierralta
 docente

Presidente
Prof. Maricela LOPEZ SIERRALTA

Firmado digitalmente por

 Mg Enrique JAVIER AGUILAR FELICES
 Fecha: 2022.01.21 09:49:47 -05'00'

Secretario(a) Docente
Prof. Enrique Javier AGUILAR FELICES

Ayacucho, 21 de enero de 2022



UNSCH

FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA
SALUD

HOJA DE CALIFICACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Nombre del Jurado	Prof. Maricela López Sierralta
Nombre del Sustentante	Yova CCOCHACHI TORRES
Título de la tesis	Actividad antiinflamatoria <i>in vivo</i> del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcumá", Ayacucho - 2020

OPINIÓN SOBRE:

Rubros de evaluación	Observaciones
Texto	Cumple con las normas, pero debe completar con fundamentos teóricos planteados en el título, como "atomizado".
Contenido (importancia científica tecnológica)	Los estudios científicos sobre los contenidos de nuestro producto vegetal, son fundamento para la fabricación de medicamentos
Exposición de trabajo	Buena exposición y en el tiempo correspondiente
Respuesta a preguntas	Conoce el tema aunque se la nota insegura y no fundamenta algunas preguntas

CALIFICACIONES

Rubros	Nota
Texto	16
Exposición	17
Respuesta a preguntas	15
Promedio	16

Observación: la calificación es numérica de 0 a 20.

Recomendaciones al trabajo para la redacción final

Ninguna

Firmado digitalmente
por MARICELA LÓPEZ
SIERRALTA
Fecha: 2022.01.21
09:26:47 -05'00'

.....
Firma del jurado
QF. MARICELA LÓPEZ SIERRALTA

Ayacucho, 21 de enero del 2022

**UNSCH**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA
SALUD**HOJA DE CALIFICACION DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Nombre del Jurado	Prof. JUAN CLÍMACO PANIAGUA SEGOVIA
Nombre del Sustentante	CCOCHACHI TORRES, Yova
Título de la tesis	Actividad antiinflamatoria in vivo del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma", Ayacucho–2020.

OPINION SOBRE:

Rubros de evaluación	Observaciones
Texto	Bien Redactado
Contenido (importancia científica tecnológica)	Importante para el desarrollo de nuevos productos naturales
Exposición de trabajo	Conoce el tema de exposición
Respuesta a preguntas	Responde regularmente a las preguntas realizadas

CALIFICACIONES

Rubros	Nota
Texto	15
Exposición	15
Respuesta a preguntas	15
Promedio	15

Observación: la calificación es numérica de 0 a 20.

Recomendaciones al trabajo para la redacción final

--

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD
E.P. FARMACIA Y BIOQUÍMICAMg. Juan C. Paniagua Segovia
DOCENTEFirmado digitalmente
por Juan C. Paniagua
SegoviaFecha: 2022.01.21
09:39:55 -05'00'Firma del jurado
Q.F.

Ayacucho, 21 de Enero del 2022

**UNSCH**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA
SALUD**HOJA DE CALIFICACION DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Nombre del Jurado	Prof. Enrique Javier AGUILAR FELICES
Nombre del Sustentante	Yova CCOCHACHI TORRES
Título de la tesis	Actividad antiinflamatoria in vivo del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma", Ayacucho-2020.

| OPINION SOBRE:

Rubros de evaluación	Observaciones
Texto	Cumple con los requisitos establecidos en la normativa correspondiente
Contenido (importancia científica tecnológica)	Contribuye con el estudio de una especie medicinal poco estudiada
Exposición de trabajo	Bien, expuso su informe de tesis utilizando medios audiovisuales, explicando su marco teórico, material y métodos, discutiendo sus resultados y finalmente sus conclusiones a las cuales arribó.
Respuesta a preguntas	Respondió medianamente las preguntas.

CALIFICACIONES

Rubros	Nota
Texto	16
Exposición	16
Respuesta a preguntas	14
Promedio	15

Observación: la calificación es numérica de 0 a 20.

Recomendaciones al trabajo para la redacción final

- Revisar la redacción de los agradecimientos, página 5, 7, matriz de consistencia
- Incluir en la descripción de la especie, la composición química y los estudios biológicos realizados si los hubiera (sino los hubiera, mencionar que no se reportan estudios)
- Corregir el nombre de la cepa del ratón
- El texto en otro idioma debe ser redactado en cursivas (pág. 15)
- Revisar que en las Referencias Bibliográficas, los nombres botánicos estén redactados en cursivas.

Ayacucho, 21 de enero de 2022

Firmado
digitalmente por
Mg Enrique Javier
AGUILAR FELICES
Fecha: 2022.01.21
09:34:03 -05'00'

.....

Firma del jurado

Q.F. Enrique Javier AGUILAR FELICES

**UNSCH**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA
SALUD**HOJA DE CALIFICACION DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Nombre del Jurado	Prof. Marco Rolando ARONÉS JARA
Nombre del Sustentante	Yova Ccochachi Torres
Título de la tesis	Actividad antiinflamatoria in vivo del extracto atomizado de las hojas de <i>Mutisia mathewsii</i> Hook & Arn. "chinchilcuma", Ayacucho–2020.

OPINION SOBRE:

Rubros de evaluación	Observaciones
Texto	Adecuado a la directiva de elaboración de borradora de tesis
Contenido (importancia científica tecnológica)	Aporta en el conocimiento de <i>Mutisia mathewssi</i> , especie poco estudiada.
Exposición de trabajo	Adecuado desenvolvimiento
Respuesta a preguntas	Absolvió las preguntas

CALIFICACIONES

Rubros	Nota
Texto	17.0
Exposición	17.0
Respuesta a preguntas	15.0
Promedio	16.0

Observación: la calificación es numérica de 0 a 20.

Recomendaciones al trabajo para la redacción final

--

Firmado
digitalmente por
Marco R. Aronés Jara
Fecha: 2022.01.21
09:39:37 -05'00'Firma del jurado
Q.F. Marco R. Aronés Jara

Ayacucho, 21 de enero del 2022



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD PRIMERA INSTANCIA DE TRABAJO DE TESIS

El suscrito docente – instructor responsable de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de tesis de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica designado por Resolución Decanal N° 068 – 2021 – UNSCH – FCSA/D de fecha 30 de abril de 2021, deja constancia que el trabajo de tesis titulado:

“Actividad antiinflamatoria *in vivo* del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”, Ayacucho–2020”

Autor: Yova CCOCHACHI TORRES

Asesor: Profesor Marco Rolando ARÓNES JARA

Ha sido sometido al análisis del sistema antiplagio TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de **27 % de Índice de Similitud.**

Por lo que, de acuerdo con el porcentaje establecido en el Artículo 13 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga es procedente conceder **la Constancia de Originalidad en Primera Instancia.**

Ayacucho, 12 de enero de 2022



Firmado digitalmente por:
**AGUILAR FELICES ENRIQUE
JAVIER**
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 12/01/2022 11:03:40-0500

Mg. Enrique Javier AGUILAR FELICES
Docente – Instructor



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe docente instructor responsable de verificar y controlar la originalidad de los trabajos de tesis en segunda instancia de la Facultad de Ciencias de la Salud, deja constancia que el trabajo de tesis titulado:

Actividad antiinflamatoria in vivo del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma", Ayacucho-2020

Autor: CCOCHACHI TORRES, Yova

Asesor(a) : Dr. Marco Rolando Aronés Jara

Ha sido verificado y sometido al análisis CON DEPOSITO mediante el sistema TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de 27 % de similitud.

Por lo que, de acuerdo con el porcentaje establecido en el Artículo 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga es procedente conceder la Constancia de Originalidad con Deposito.

Ayacucho, 13 de enero de 2022.

Firmado
digitalmente por
Dr. Emilio G.
Ramírez Roca
Fecha: 2022.01.13
08:28:07 -05'00'

Dr. Emilio Ramírez Roca
RESPONSABLE

Actividad antiinflamatoria in vivo del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma", Ayacucho-2020

por Yova Ccochachi Torres

Fecha de entrega: 13-ene-2022 08:18a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1741099111

Nombre del archivo: BORRADORA_TESIS._YOVA.pdf (1.16M)

Total de palabras: 9851

Total de caracteres: 52488

Actividad antiinflamatoria in vivo del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma", Ayacucho-2020

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

25%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	21%
2	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	1library.co Fuente de Internet	1%
4	eslijuarez94.blogspot.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	Mestre Mestre, Francisco Jesús, Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Medicina. "Papel pronóstico de la expresión de COX-2 en la célula de reed-sternberg del linfoma de hodgkin /", 2016 Fuente de Internet	<1%

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía Activo