

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



TESIS:

**Actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto
hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium
spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” en ratas
Holtzman. Ayacucho 2023**

Para optar el título profesional de:

QUÍMICO FARMACÉUTICO

PRESENTADO POR:

Bach. Lisset Gavy PEÑA NAVARRO

ASESOR:

Dr. Q.F. Edwin Carlos ENCISO ROCA

AYACUCHO - PERÚ

2024

Para mis padres, que estuvieron presente a lo largo de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por acogerme en su recinto en toda mi etapa académica.

A la Facultad de Ciencias de la Salud, a los docentes que guiaron mi formación académica y profesional.

A mi asesor Dr. Q.F. Enciso Roca, Edwin, por sus enseñanzas y apoyo incondicional para poder realizar este trabajo de investigación.

Para cada una de las personas que estuvieron presente apoyándome de manera desinteresada.

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”	5
2.3. Compuestos fenólicos	7
2.4. Inflamación	7
2.5. Fármacos utilizados en la inflamación	8
2.6. La piel	10
2.7. Forma farmacéutica	12
2.8. Liofilización	13
2.9. Métodos y parámetros en la evaluación de la actividad antiinflamatoria	13
2.10. Eficiencia	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Lugar de ejecución	15
3.2. Población	15
3.3. Muestra	15
3.4. Unidad experimental	15
3.5. Tipo de investigación	15
3.6. Recolección de datos	15
3.7. Diseño de investigación	18
3.8. Análisis de datos	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES	31
VII. RECOMENDACIONES	33
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Clasificación de los AINES según su estructura química	9
Tabla 2. Clasificación de los AINES según su vida media plasmática	9
Tabla 3. Proporciones de los insumos para la elaboración del gel	16
Tabla 4. Proporciones del extracto liofilizado en la preparación del gel	17
Tabla 5. Diseño experimental de los diferentes tratamientos	18
Tabla 6. Metabolitos secundarios presentes en el extracto liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacuhco-2024	23

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Estructura básica del flavonoide	7
Figura 2. Mecanismo de acción de los AINES	8
Figura 3. Estructura química del diclofenaco	10
Figura 4. Porcentaje de inflamación de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacuhco-2024	24
Figura 5. Porcentaje de eficacia antiinflamatoria de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacuhco-2024	25
Figura 6. Inflamación expresada en área bajo la curva (AUC) de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacuhco-2024	26

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Constancia de clasificación taxonómica. Ayacucho-2024	43
Anexo 2. <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	44
Anexo 3. Flujograma de la recolección, identificación, extracción, liofilización de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	45
Anexo 4. Flujograma para la identificación fitoquímica del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	46
Anexo 5. Procedimiento de la obtención del extracto liofilizado. Ayacucho-2024	47
Anexo 6. Identificación fitoquímica del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	48
Anexo 7. Preparación del gel al 1; 5 y 10 % del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	49
Anexo 8. Prueba de normalidad del porcentaje de inflamación y área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	50
Anexo 9. Prueba de homogeneidad de varianzas del porcentaje de inflamación y área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	51
Anexo 10. Análisis de varianza del porcentaje de inflamación y área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	52
Anexo 11. Datos descriptivos del porcentaje de inflamación del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	53

anexo 12.	Datos descriptivos del área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	54
Anexo 13.	Prueba de Tukey del porcentaje de inflamación del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	55
Anexo 14.	Prueba de Tukey del área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	56
Anexo 15.	Prueba de normalidad del porcentaje de eficiencia antiinflamatoria del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	57
Anexo 16.	Análisis de varianza del porcentaje de eficiencia antiinflamatoria del gel a base del extracto liofilizado de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024	58
Anexo 17.	Matriz de consistencia	59

RESUMEN

La inflamación es una respuesta natural a las lesiones y las infecciones, la cual al no ser controlada puede desencadenar complicaciones. Se planteó como objetivo determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. La investigación se desarrolló en los ambientes de los laboratorios de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud. Los tubérculos fueron recolectados del Centro Poblado de Marintari, provincia de La Mar, a partir del cual se obtuvo el extracto hidroalcohólico liofilizado. Se empleó el método de inducción de inflamación por carragenina en la aponeurosis subplantar de la pata de la rata. Los animales se agruparon en Grupo I: Gel base; Grupo II: Diclofenaco 1 %; Grupo III: Gel 1 %; Grupo IV: Gel 5 %; Grupo V: Gel 10 %. Los metabolitos secundarios encontrados fueron saponinas, cumarinas, quinonas, esteroides, catequinas, azúcares reductores, fenoles, aminoácidos, flavonoides, glicósido cardiotónico y alcaloides. El gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado de “sacha jergón” presentó un porcentaje de inflamación en la concentración de 1; 5 y 10 % de 13,92; 13,81 y 9,71 % respectivamente y el diclofenaco 8,97 % ($p < 0,05$). La eficiencia antiinflamatoria del extracto al 10 % fue de 57,14 %, siendo estadísticamente similar al estándar diclofenaco 1 % con 61,9 %. En conclusión, el gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” presentó efecto antiinflamatorio.

Palabras clave: Efecto antiinflamatorio, *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu, extracto hidroalcohólico liofilizado.

I. INTRODUCCIÓN

Durante años las plantas medicinales han sido utilizadas por el hombre ya sea por alimento o para tratar ciertas enfermedades. En el mundo existen alrededor de 250 000 especies de flora, de este porcentaje en el país existe solo un 10 % del total de especies. En el Perú han sido estudiadas muchas especies, se estima el 60 % del total, pero aún existen otras que no han sido divulgadas en su totalidad.¹

La inflamación es un proceso tisular formado por un conjunto de fenómenos celulares, moleculares y vasculares con una finalidad defensiva frente a una agresión que puede ser física, biológica o química.²

Dracontium spruceanum (Schott) G.H. Zhu es muy empleado en la medicina tradicional, para tratar diversas afecciones, mordeduras de serpiente, como antiinflamatorio.³ Entre otras propiedades se mencionan, que refuerzan el sistema inmunológico, como antiparasitario, tratamiento de las hernias, úlceras gastrointestinales.⁴ Diversos estudios demostraron que presenta propiedades antioxidantes e inmunomoduladores, también efecto hipoglucemiante en ratas albinas.⁵

A pesar de su uso tradicional y sus propiedades medicinales conocidas, aún hay una necesidad de investigar más a fondo y desarrollar terapias basadas en la presente especie. El análisis fitoquímico del reconocimiento de los metabolitos secundarios presentes en el tubérculo de “sacha jergón” a futuro servirá de evidencia para estudios posteriores.

Estos factores subrayaron la importancia de realizar investigaciones adicionales sobre el tubérculo y su potencial uso en la medicina moderna. La investigación realizada contribuirá a este campo de estudio al investigar la actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto de “sacha jergón” en un modelo animal,

proporcionando así datos experimentales que podrán respaldar su uso en los tratamientos antiinflamatorios.

El presente trabajo de investigación se planteó como objetivos:

Objetivo general:

Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” en ratas Holtzman.

Objetivos específicos:

- Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”.
- Determinar la eficiencia antiinflamatoria del gel elaborado a base del extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”.
- Comparar el efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” con el estándar diclofenaco en gel al 1 %.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Internacional

Collantes *et al.*⁶, determinaron los constituyentes químicos del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu, realizaron un estudio fitoquímico, evidenciando en el análisis cromatográfico la presencia de sitosterol, estigmasterol, 3- β -hidroxi-5-eno-7-cetona, *p*-hidroxibenzaldehído. En las fracciones polares dio como positivo una mezcla de carbohidratos peracetilados 2,3,4,6-tetra-O-acetil-1-etilglucosa. Concluyendo, el extracto de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu presentó muchos compuestos químicos.

Román⁷, investigó la actividad antiinflamatoria de tres formulaciones de uso tópico elaboradas de extractos de *Galphimia glauca* Cav. (Malpighiaceae), para la determinación antiinflamatoria trabajaron con un modelo *in vivo*, provocando la inducción del edema con tetradecanoil-forbol (TPA, acrónimo). En el análisis cromatográfico evidenció la presencia de vitamina E, ácido α -linoleico (omega-3) y ácido palmítico. Presentaron baja actividad la microemulsión y gel etanólico con 20 y 30 % y la suspensión líquida etanólico presentó mayor actividad con 50 %. Concluyendo, se debe emplear un sistema de aerosol para generar producto eficaz y funcional.

Nacional

Montañez *et al.*⁸, desarrollaron el efecto gastroprotector del extracto etanólico de las hojas secas de *Dracontium lorentense* “sacha jergón” en ratas albinas, determinando en la dosis de 500 y 1000 mg/kg presentó efecto gastroprotector con 79,45 y 87,5 % respectivamente, los resultados presentaron efecto estadísticamente significativo a comparación del omeprazol. Concluyendo, que el extracto etanólico de “sacha jergón” presentó efecto gastroprotector.

Naveda *et al.*⁹, investigaron la actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Arracacia xanthorrhiza* (arracacha) por inducción experimental en ratas albinas, realizaron pruebas fitoquímicas y el método edema subplantar inducido con carragenina, emplearon en la medición un pletismómetro manual. Evidenciando la presencia de metabolitos secundarios como antocianinas, flavonoides, alcaloides, antraquinonas, fenoles y taninos. Encontró que el gel 3 % a base del extracto hidroalcohólico presentó actividad antiinflamatorio similar al estándar diclofenaco en gel al 1 %. Concluyendo, que el gel a base del extracto de “arracacha” presentaron actividad antiinflamatoria.

Mixan¹⁰, realizó la identificación de metabolitos secundarios presentes en *Dracontium spruceanum* (jergón sachá), realizó un tamizaje fitoquímico y una cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). Identificó metabolitos secundarios como las antocianinas, alcaloides, cumarinas, flavonoides, saponinas, leucoantocianidinas. En el análisis GC-MS se pudo dilucidar la presencia de 4-trifluoroacetoxipentadecano, 3-trifluoroacetoxipentadecano, 2-Trifluoroacetoxipentadecano, ácido carbámico. Concluyendo, el análisis evidenció la presencia de metabolitos secundarios en *Dracontium spruceanum*.

Regional

Ccochachi¹¹, investigó la actividad antiinflamatoria *in vivo* del extracto atomizado de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma”, empleó el método de Folin Ciocalteu y tricloruro de aluminio, además del test del edema subplantar en ratones. Presentó un contenido de fenoles totales de 261,8 ±0,35 mg AG/g y flavonoides de 170,3 ±0,51 mg RU/g. El extracto atomizado a la dosis de 150 mg/kg presentó un AUC de 8,61 mL/min, estadísticamente similar con el estándar diclofenaco sódico (AUC: 8,49 mL/min). Concluyendo, el extracto atomizado de “chinchilcuma” presentó actividad antiinflamatoria.

Solano¹², desarrolló la actividad antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Jungia paniculata* (OC) A. Gray “matico de puna”, empleó métodos cualitativos de coloración y de precipitación, empleó el test de edema subplantar inducido con carragenina en ratas albinas. Evidenció la presencia de fenoles, triterpenos y esteroides, flavonoides, aminoácidos y lactonas. El extracto hidroalcohólico a la dosis de 500 mg/kg presentó mejor efecto antiinflamatorio

respecto a las dosis de 250 y 400 mg/kg. Concluyendo, el extracto hidroalcohólico de “matico de puna” presentó actividad antiinflamatoria.

García¹³, investigó la actividad antioxidante y antiinflamatoria de los compuestos fenólicos aislados de las hojas de *Senecio nutans* Sch. Bip. “wiscataya”, empleó el método de edema plantar con carragenina en ratas albinas y el DPPH. Evidenció los compuestos fenólicos a 50 mg/kg presentó mejor (AUC= 1,58 ± 0,62). La concentración de 200 µg/mL presentó más de 50 % de actividad secuestradora de DPPH, siendo menor al estándar trolox. Concluyendo, los compuestos fenólicos de “wiscataya” presentó actividad antiinflamatoria y antioxidante.

2.2. *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”

2.2.1. Clasificación taxonómica

DIVISIÓN	: MAGNOLIOPHYTA
CLASE	: LILIOPSIDA
SUB CLASE	: ARECIDAE
ORDEN	: ARALES
FAMILIA	: ARACEAE
GÉNERO	: DRACONTIUM
ESPECIE	: <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu
N.V.	: “sacha jergón”

Fuente: constancia emitida por la especialista en taxonomía y sistemática de plantas la Bióloga Laura Aucasime Medina (Anexo 1).

2.2.2. Descripción botánica

Planta monocotiledónea que mide aproximadamente 2 metros, presenta una apariencia arbustiva y una coloración que se asemeja a la piel de la serpiente amazónica. En la base se encuentra un tubérculo (cormo) que presenta varios nudos y entrenudos bien definidos en su superficie. En los nudos hay yemas auxiliares inactivas que por lo general no produce brotes. Presenta una corteza esponjosa. Sus hojas son solitarias, con divisiones laterales que son oblongas u ovadas y las hojas terminales son biolobuladas.^{14,15}

Además, presenta una inflorescencia antes de la producción de las hojas nuevas, presentando una duración de 4 a 6 semanas. Presenta un espádice con pedúnculo de 60-150 cm de largo, de coloración verde, liso o también con protuberancias irregulares, las flores son polimorfas que están insertadas en un ápice de la bráctea.¹⁶

2.2.3. Hábitat y distribución

Dracontium crece en las zonas tropicales de América del Sur, que presenten ambientes húmedos y temperaturas de 18 °C a 24 °C. Entre las especies más extendidos es el *Dracontium spruceanum* que va desde Costa Rica, Panamá, Ecuador, Colombia y en todo lo largo de los Andes a través de la Amazonía ecuatoriana, Perú y la Amazonía de Brasil.¹⁷

Especie nativa de la selva amazónica, esta especie se distribuye en los departamentos de Ayacucho, Loreto, Amazonas, Iquitos, Huánuco, Madre de Dios, San Martín, Ucayali.^{16,18}

2.2.4. Composición química

Diversas investigaciones mencionan sus propiedades medicinales y como alimento, los pobladores de la zona consumen los tubérculos sancochados. Además, identificaron en el tubérculo la presencia de antranoles, alcaloides, fenoles, esteroides, flavononas, flavonas, heterósidos cianogénicos, saponinas, triterpenoides y xantonas.⁹

2.2.5. Uso en la medicina tradicional

Extracción de gusanos de la piel: ideal en abscesos, para lo cual, se realiza una mezcla de rallado, administrando cada día de manera tópica en forma de emplasto, hasta la salida del parásito.¹⁹ **Retracción de heridas:** primero se cocina el bulbo, luego se machaca y se hace hervir hasta obtener un líquido espeso, finalmente se hace enfriar y se aplica cada 24 horas vía tópica en la zona afectada.¹⁹ **Mordeduras de serpiente:** para atenuar el veneno, calmando el dolor y evitar la hemorragia. Aplicando en la parte de la mordedura.¹⁹ **Picaduras de raya:** para disminuir el dolor y la inflamación producto de la picadura, para lo cual, primero se pica el cormo y luego se aplica como emplasto cada 24 horas en la parte de la picadura.¹⁹

2.3. Compuestos fenólicos

Flavonoides

Una característica de las moléculas polifenólicas flavonoides es la captación de radicales libres, otra es la inhibición de enzimas hidrolíticas y oxidativas, acción antiinflamatoria, disminución del lípidos y glucosa en la sangre. Sus propiedades biológicas son: antiinflamatorios, antioxidantes, anticancerígenas, antimicrobianas, antihemorrágico, vasodilatador, antiviral y hepatoprotector.²⁰

La forma más común de encontrar en la planta es en forma de heterósido o en su estado libre. Es soluble en agua, pero sus geninas o agliconas, la parte no azucarada del heterósido, son ligeramente solubles en agua. Presenta una estructura de carbono C6-C3-C6, en la cual el C6 es un anillo aromático que está conectado por tres átomos de carbono, que puede formar o no un tercer anillo pirano (Anillos A-C). Los diversos flavonoides presentan diferentes concentraciones de saturación y sustituyentes del anillo C, sus compuestos individuales de cada grupo se caracteriza por las diferentes sustituyentes de los anillos A y B.²¹

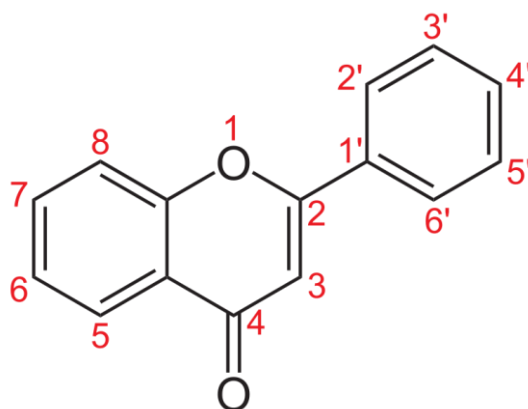


Figura 1. Estructura básica del flavonoide²¹.

2.4. Inflamación

Es la respuesta natural a las lesiones tisulares y las infecciones. La característica de la respuesta inflamatoria incluye malestar, elevación de la temperatura, aspecto enrojecido, incremento de tamaño. Tiempo después de la lesión tisular y la infección, las proteínas plasmáticas facilitan una ampliación del diámetro vascular (vasodilatación) y la permeabilidad vascular. El aumento del flujo sanguíneo en la zona lesionada, favorece el calentamiento del tejido y provoca la aparición de la

hinchazón (edema). Tiempo después de que se produzcan los cambios vasculares, las células inmunitarias migran a la zona lesionada. Se produce la unión a las células endoteliales activadas en la zona inflamada y la migran a través de las paredes capilares hacia el tejido circundante (extravasación). Los glóbulos blancos engullen microorganismos nocivos y liberan señales químicas que potencian la respuesta inflamatoria y estimulan otras células inmunitarias.²²

2.5. Fármacos utilizados en la inflamación

Existen varios tipos de antiinflamatorios, como los esteroideos y los no esteroideos (AINES). Se suele utilizar para aliviar los síntomas clínicos como la inflamación, dolor y la rigidez.²²

2.5.1. Antiinflamatorios no esteroideos (AINES)

Los AINES son una gran gama de sustancias químicas que no suelen estar relacionadas entre sí, pero presentan efectos terapéuticos similares en cuanto al alivio del dolor, disminución de la fiebre, reducción de la inflamación. Estos compuestos presentan características farmacocinéticas únicas por su diversidad química. Además, presentan un conjunto común de efectos adversos.²³

2.5.1.1. Mecanismo de acción de los AINES

Los eicosanoides son llamados a las familias de prostaglandinas, leucotrienos y compuestos similares. El ácido araquidónico (A.A.) se encuentra esterificado a los fosfolípidos de membrana.²⁴

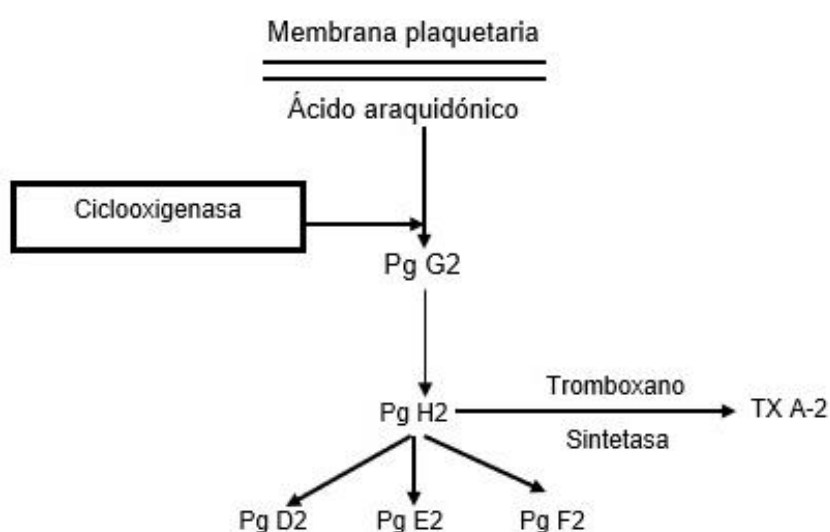


Figura 2. Mecanismo de acción de los AINES²⁴.

Los AINES ejercen su acción antiinflamatoria inhibiendo la COX-2 en el lugar de la inflamación. De igual forma inhiben la COX-1 a nivel gastrointestinal y renal, generando efectos indeseables. El endoperoxido PGH₂ es metabolizado en las plaquetas a TXA₂, esta es una sustancia vasoconstrictora y agregante plaquetario. La PGI₂ se forma de PGH₂ por la acción de la prostaciclina sintetasa, a nivel de los endotelios. La PGI₂ tiene efectos opuestos al TXA₂, porque es vasodilatadora y antiagregante. Por otra parte, el ácido araquidónico se metaboliza por la lipooxigenasa (LOX), que dará lugar a los leucotrienos, estas son sustancias hipersensibilizantes y vasoconstrictoras. Los leucotrienos y las prostaglandinas son importantes mediadores en el proceso de la inflamación y son los responsables en la manifestación clínica de la inflamación.²⁴

Tabla 1. Clasificación de los AINES según su estructura química.²⁵

Grupo terapéutico	Fármaco
Salicilatos	Ácido acetil salicílico, salsalato, diflunisal, fosefosal, acetilado de lisina
Indolacéticos	Indometacina, tolmetín, sulindaco, acetmetacina
Pirazonas	Fenilbutazona
Arilpropiónicos	Ibuprofeno, naproxeno, ketoprofeno, flurbiprofeno
Arilacéticos	Diclofenaco, aceclofeno, nabumetona
Fenamatos	Ácido mefenámico, meclofenamato
Oxicams y análogos	Piroxicam, tenoxicam, meloxicam
Inhibidores selectivos de la COX-2	Celecoxib, etoricoxib, lumiracoxib

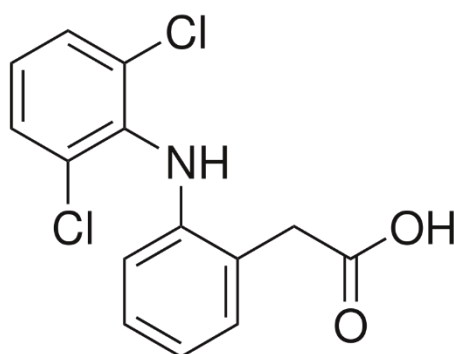
Tabla 2. Clasificación de los AINES según su vida media plasmática.²⁵

Analgésicos	Vida media corta (> 6 horas)	Vida media corta (< 6 horas)
Salicilatos	Diflunisal, fosefosal	Ácido acetilsalicílico, salsalato, acetilado de lisina
Pirazonas	Fenilbutazona	---

Indolacéticos	Sulindaco	Indometacina, tolmetín
Arilacéticos	Aceclofeno, nabumetona	Diclofenaco
Arilpropiónicos	Naproxeno	Ibuprofeno, ketoprofeno, flurbiprofeno
Oxicams y análogos	Piroxicam, tenoxicam, meloxicam	---
Inhibidores selectivos de la COX-2	Celecoxib, etoricoxib, lumiracoxib	---

2.5.1.2. Diclofenaco

Está clasificada en los derivados del ácido fenilacético que posee propiedades antipiréticas, analgésicas y antiinflamatorias leves. Inhibe eficazmente la ciclooxigenasa.²⁶



Ácido 2-(2-[(2,6-diclorofenil) amino] fenilacético

Figura 3. Estructura química del diclofenaco.²⁶

Farmacocinética

Su administración es por vía oral, parenteral y tópica. Presenta una absorción rápida. La concentración plasmática se alcanza a las 2 a 3 horas, presenta una vida media de 1 a 2 horas. se une a las proteínas plasmáticas en un 99 %. Se metaboliza en el hígado y es eliminado en la orina y bilis.²⁶

2.6. La piel

La piel se considera como un órgano indispensable en la vida animal. Debido a sus diferentes funciones su superficie no es uniforme. Presentando una funcional

primordial en la plantas y palmas de protección, por consiguiente, presenta una epidermis gruesa.²⁷

2.6.1. Partes de la piel

Está conformada por la epidermis, dermis e hipodermis.

- **Epidermis:** existen células como los melanocitos que son los responsables de inyectar sus los pigmentos formados por ellos a los queratinocitos. Además de células de Langerhans que presentan funciones inmunológicas, las células de Merkel, que cumplen la función sensorial. Este epitelio se caracteriza por carecer de nervios y vasos.²⁷
- **Dermis:** este estrato conjuntivo es 20 a 30 veces mayor que la epidermis, alberga en su interior a los plexos vasculonerviosos, además, sirve de sostén a la epidermis. Compuesta por componentes fibrosos incluyendo fibrinas de colágeno y fibras elásticas. Además, presenta fibroblastos, como los histiocitos y mastocitos.²⁷
- **Hipodermis:** se encuentra por debajo de la dermis, contiene elementos vasculonerviosos, considerado como un aislante térmico, sirve de protección frente a traumatismos a los órganos internos.²⁷

2.6.2. Funciones de la piel

Presenta funciones como:

- **Protección:** protege a los órganos internos de traumatismos mecánicos, químicos, físicos, a su vez evita la pérdida de agua y electrolitos.²⁷
- **Termorregulación:** a través de la vasodilatación y vasoconstricción en los plexos vasculares cutáneos se incrementa o disminuye la temperatura de la piel.²⁷
- **Sensación:** dolor, prurito, tacto, presión, vibración, todos ellos son captados por receptores sensoriales libres.²⁷
- **Secreción:** estas glándulas de secreción pueden ser ecrinas, como se ocurre con las sudoríparas ecrinas, también pueden ser apocrina, propias de las sudoríparas apocrinas y glándula mamaria.²⁷

- **Producción de vitamina D₃:** es el único órgano donde en condiciones favorables e inducidas por la radiación UV, se realiza la transformación del 7-dehidrocolesterol en 1,25-di-hidroxivitamina D₃ (calcitriol).²⁷

2.7. Forma farmacéutica

2.7.1. Geles

De naturaleza viscosa, este preparado se compone de una suspensión acuosa de fármacos insolubles en agua, pero que permanecen suspendidos en una red coloidal. El principio activo y algunos aditivos pueden disolverse en alcoholes o aceites. Pueden aplicarse externamente o tomarse por vía oral.²⁸

2.7.2. Clasificación de los geles

Geles hidrófilos o hidrogeles: son sustancias que tienen la capacidad de hacer enlaces de hidrógeno, lo que les permite disolverse en disolventes polares.²²

Geles hidrófobos o lipogeles: Estos geles son inmiscibles en agua debido a la falta de afinidad entre sus moléculas y las moléculas de agua. Los lipogeles son portadores viscosos e impermeables, caracterizados por ser de larga duración y muy diversos, lo que los hace muy favorables en el tratamiento de afecciones crónicas de la piel, gracias a sus propiedades hidratantes y grasas.²²

2.7.3. Componentes a considerar para la elaboración de un gel

Principio activo: cualquier sustancia, independientemente de su origen (humano, animal, vegetal, químico, etc.), que tenga una determinada actividad y se utilice para formar un medicamento.²⁹

Humectantes: La inclusión de humectantes en la gelatina tiene dos objetivos principales: mejorar la aplicación del material de recubrimiento sobre los moldes utilizados para su creación, y ayudar al proceso de humectación y descomposición de la cápsula después de ser ingerida en el estómago. El principal tensioactivo empleado para este fin es el lauril sulfato de sodio, al que se hace referencia explícita en la USP. Reduce eficazmente la tensión superficial de la solución de gelatina, ayudando la humectación de los moldes y garantizando la uniformidad de la película creada sobre ellos.³⁰

2.7.4. Características de los geles

- La administración tópica cutánea tiene como finalidad la aplicación de principios activos a nivel local.

- Los geles son sustancias tratados con gelificantes, no tienen lípidos, por lo tanto, están indicadas en zonas pilosas, pieles grasas.
- El gel presenta una absorción baja/media, donde deposita el fármaco superficialmente, indicado en lesiones agudas, heridas exudativas, áreas pilosas, áreas extensas.³¹

2.8. Liofilización

La liofilización es un proceso donde el producto que se va secar se congela por la exposición a aire frío, después se coloca en una cámara de vacío, aquí la humedad se sublima y es eliminado por bombeo a través de eyectores de vapor. Este proceso se emplea para aquellos productos sensibles al calor y a bajas temperaturas. Método empleado en el secado de ciertos productos farmacéuticos, extractos acuosos de plantas medicinales.³²

En el proceso de liofilización sucede tres etapas: congelación, sublimación y desorción. La sublimación el producto es sublimado hasta un contenido en agua de 15 % (sobre peso húmedo), luego se produce la deshidratación evaporativa (desorción) en la cual el contenido se reduce al 2 % (sobre peso húmedo).³²

2.9. Métodos y parámetros en la evaluación de la actividad antiinflamatoria

Para la búsqueda de agentes antiinflamatorios es primordial el empleo de modelos experimentales en animales, porque dependiendo del protocolo experimental, los posibles resultados se pueden extrapolar al comportamiento en humanos. En función de varios criterios, existen varios protocolos como el agente irritante empleado, forma de aplicación, la duración del proceso inducido. Los diferentes métodos se utilizan bajo los siguientes criterios o parámetros:

- Dependiendo de la forma de aplicación se utilizan métodos que produzcan irritación tópica, aguda o subcrónica, estas son válidas para investigaciones de sustancias activas en procesos antiinflamatorios de mucosas y piel. La vía de administración oral, parenteral es muy beneficioso para estudios de agentes de efecto sistémico.
- En función del modelo el agente irritante varía, puede ser la serotonina (5-HT), histamina, carragenina. De administración oral y otros de uso parenteral.
- El tiempo de duración ya sea del proceso o del tratamiento condiciona la posible utilidad del extracto o del agente antiinflamatorio. En algunas

ocasiones se cuantifica el edema inducido, muchas veces dura minutos y a veces horas, en consecuencia, se puede cuantificar aparte de edema otros parámetros como enzimas inducidas³³.

Las diferentes metodologías para el estudio de agentes antiinflamatorios se han realizado tanto *in vivo* e *in vitro*, hoy en día existen varias técnicas para evaluar las propiedades antiinflamatorias de diferentes sustancias, como son:

- Modelo de inflamación aguda (edema subplantar, edema auricular).
- Modelo de inflamación crónica (granulomas inducidos por disco de algodón y artritis por adyuvante y carragenina).
- Técnicas específicas (técnica de Edwards y técnica de Sedwick).³³

2.10. Eficiencia

Eficiencia: “capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado”.³⁴

Porcentaje de eficiencia antiinflamatoria: expresado en porcentaje la eficiencia antiinflamatoria, es la disminución porcentual causado por la inflamación, por cada momento de observación experimental.³⁵

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

Se trabajó en los ambientes de los laboratorios de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica.

3.2. Población

Dracontium spruceanum (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” que crece en el Centro Poblado de Marintari, distrito de Santa Rosa, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.

3.3. Muestra

Se empleó un muestreo por conveniencia, recolectando unos dos kilos de tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” que crece a 693 m s.n.m. en el C.P. de Marintari.

3.4. Unidad experimental

Se utilizaron veinticinco ratas albinas de cepa Holtzman, adquiridas del Instituto Nacional de Salud de Lima, con un peso promedio de 200 ± 10 g, los animales fueron aclimatadas con iluminación y temperatura adecuada para la reducción del estrés, con comida y agua a voluntad.

3.5. Tipo de investigación

Estudio básico-experimental.³⁶

3.6. Recolección de datos

3.6.1. Recolección del tubérculo

Los tubérculos fueron recolectados manualmente, para lo cual se empleó un pico de acero inoxidable, realizando una excavación de 30 a 40 cm de profundidad. Luego los tubérculos fueron trasladados a los ambientes del laboratorio de la

Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica para sus posteriores análisis fitoquímicos y farmacológicos.

La clasificación taxonómica lo realizó la especialista en sistemática y taxonomía de plantas, la Bióloga Laura Aucasime Medina (Anexo 1).

3.6.2. Desección y molienda

Los tubérculos fueron limpiados y cortados en finas rodajas, posteriormente fueron llevados a la estufa a 45 °C por 24 horas, luego fueron reducidos de tamaño con ayuda de la licuadora.¹⁵

3.6.3. Obtención del extracto hidroalcohólico

Se tomó 250 g de muestra seca y pulverizada, luego se realizó la maceración, para lo cual se empleó etanol al 70 %, realizando una dilución (1/10) en un frasco de color ámbar. Se dejó reposar por siete días con agitación constante manual de 15 minutos al día. Luego se filtró con papel filtro Whatman N° 1, luego se llevó a baño maría para disminuir el etanol.^{37,38}

3.6.4. Proceso de liofilización

Unos 100 g de tubérculo seco se congeló a -60 °C por 24 horas y luego sublimado a -80 °C por 24 horas, finalmente el tubérculo liofilizado fue llevado a un frasco de color ámbar.³⁹

3.6.5. Identificación de los metabolitos secundarios

Las reacciones de coloración y de precipitación para el reconocimiento de los metabolitos secundarios fueron realizados según el procedimiento descrito por Miranda y Cuellar.⁴⁰ (Anexo 4).

3.6.6. Formulación del gel a diferentes concentraciones

Para la realización del gel a partir del extracto hidroalcohólico liofilizado de “sacha jergón” se empleó los siguiente:

Tabla 3. Proporciones de los insumos para la elaboración del gel.⁴¹

Insumos	Cantidad
Carbopol 940	0,4 g
Glicerina	0,5 g
Agua destilada	c.s.p. 100 mL
Trietanolamina	c.s.p.

Procedimiento:

- Se colocó el agua destilada y la glicerina en un recipiente con tapa, luego se añadió carbopol, finalmente se mezcló bien.
- Se dejó reposar la mezcla hasta que el carbopol este hidratado.
- Después se midió el pH de la mezcla y fue ajustado hasta un valor 6 ó 7 añadiendo la cantidad necesaria de trietanolamina. Se mezcló bien hasta que el gel alcance la consistencia necesaria.
- Para los geles a concentración 1; 5 y 10 % se utilizó las cantidades indicadas en la Tabla 4.

Tabla 4. Proporciones del extracto liofilizado en la preparación del gel.

Concentración	Gel base	Extracto
1 %	c.s.p. 100 mL	1 g
5 %	c.s.p. 100 mL	5 g
10 %	c.s.p. 100 mL	10 g

3.6.7. Evaluación de la actividad antiinflamatoria

Se empleó el método de inducción por carragenina en la aponeurosis suplantaria de la pata de la rata.⁴¹

Procedimiento:

- Se midió el volumen inicial de la pata trasera derecha de la rata sin la aplicación de la carragenina.
- Luego se administró por vía subcutánea 0,1 mL de carragenina 1 % en la aponeurosis subplantar.
- Los geles respectivos se aplicaron por 30 minutos, según la tabla 5.
- Luego se midió el volumen de inflamación por 4 horas tras la administración de la carragenina 1 %. Se utilizó el pletismómetro manual.

3.6.7.1. Cálculo del porcentaje de inflamación

Se empleó la siguiente ecuación para la medición del porcentaje de inflamación⁴².

$$\% \text{inflamación} = \frac{V_t - V_o}{V_o} \times 100$$

Donde:

- Vt: Volumen de la pata inflamada en un tiempo "X".
- Vo: Volumen de la pata normal (sin la aplicación de la carragenina).

La inflamación también fue expresada en área bajo la curva (AUC) de la variación de la inflamación.⁴³

3.6.7.2. Cálculo del porcentaje de eficiencia antiinflamatoria

Para el porcentaje de eficiencia antiinflamatoria se realizó el cálculo de la media del incremento de volumen de cada grupo para cada tiempo, empleando la siguiente ecuación.⁴²

$$\%EA = \frac{\left(\frac{\Delta C}{Co} - \frac{\Delta V}{Vo}\right)}{\frac{\Delta C}{Co}} \times 100$$

Donde:

$\Delta C/Co$: aumento de volumen de edema producido por la carragenina en relación con el volumen inicial (Co) en mL. (Co: Volumen de la pata normal en mL).

$\Delta V/Vo$: aumento estandarizado del volumen de edema producido por la carragenina, disminuido por un agente antiinflamatorio.

3.7. Diseño de investigación

Se trabajó con cinco grupos y cinco repeticiones, detallando de la siguiente manera:

Tabla 5. Diseño experimental de los diferentes tratamientos.

Grupo	Tratamiento
Grupo I	Carragenina 1 % + Gel base
Grupo II	Carragenina 1 % + Diclofenaco en gel al 1 %
Grupo III	Carragenina 1 % + Gel a base del E.L. al 1 %
Grupo IV	Carragenina 1 % + Gel a base del E.L. al 5 %
Grupo V	Carragenina 1 % + Gel a base del E.L. al 10 %

E.L.: Extracto liofilizado

3.8. Análisis de datos

Los datos se expresaron en figuras y tablas, las cuales se sometieron al ANOVA (Análisis de varianza) con 95 % de confianza. La actividad antiinflamatoria fue expresada en área bajo la curva y la diferencia significativa de los tratamientos fue evaluada con la prueba de Tukey (SPSS versión 22).

IV. RESULTADOS

Tabla 6. Metabolitos secundarios presentes en el extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacuhco-2024

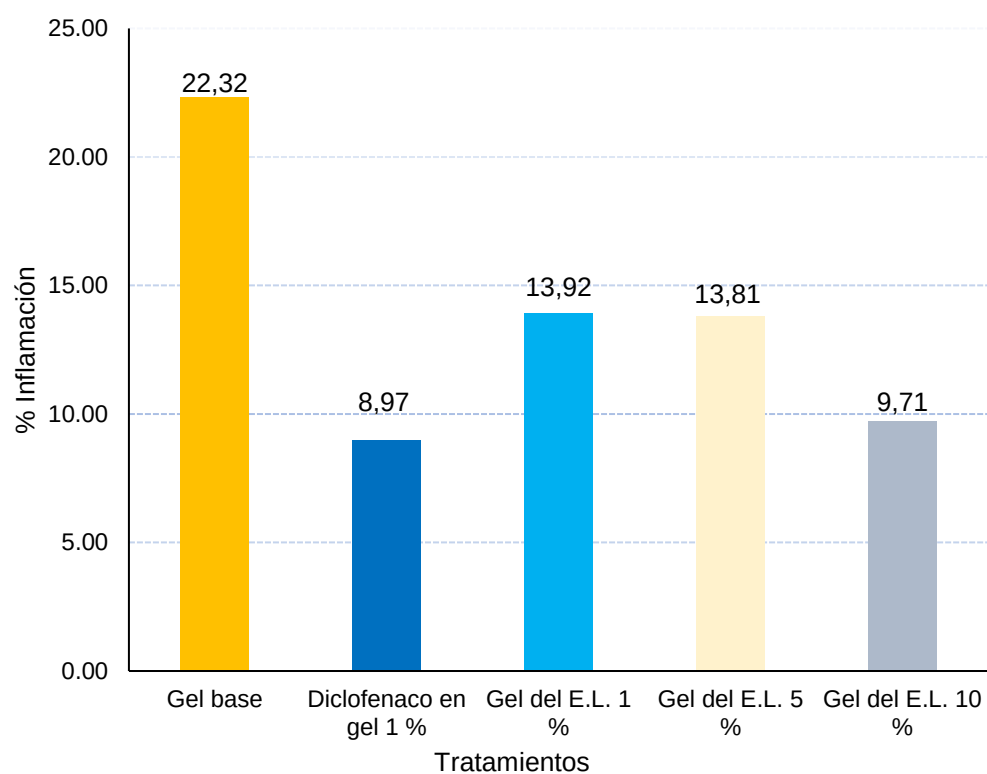
Metabolitos secundarios	Ensayo	Resultado	Observaciones
Saponinas	Espumas	+++	Presencia de espuma por más de dos minutos.
Cumarinas	Baljet	++	Coloración naranja
Quinonas	Bornträger	+++	Coloración roja
Esteroides	Liebermann-Buchard	++	Azul Verdoso
Catequinas	Catequinas	+++	Coloración Verde
Azúcares reductores	Fehling	+++	Coloración Rojo
Fenoles	FeCl ₃	++	Coloración rojo vino
Aminoácidos	Ninhidrina	+++	Coloración azul
Flavonoides	Shinoda	++	Coloración amarilla
Glicósidos cardiotónicos	Kedde	++	Coloración violácea
Azúcares reductores	Benedict	++	Coloración naranja
Alcaloides	Dragendorff	++	Presencia de turbidez definida
Alcaloides	Mayer	+++	Presencia de precipitado
Alcaloides	Wagner	++	Presencia de turbidez definida

Leyenda:

Leve: (+)

Moderada: (++)

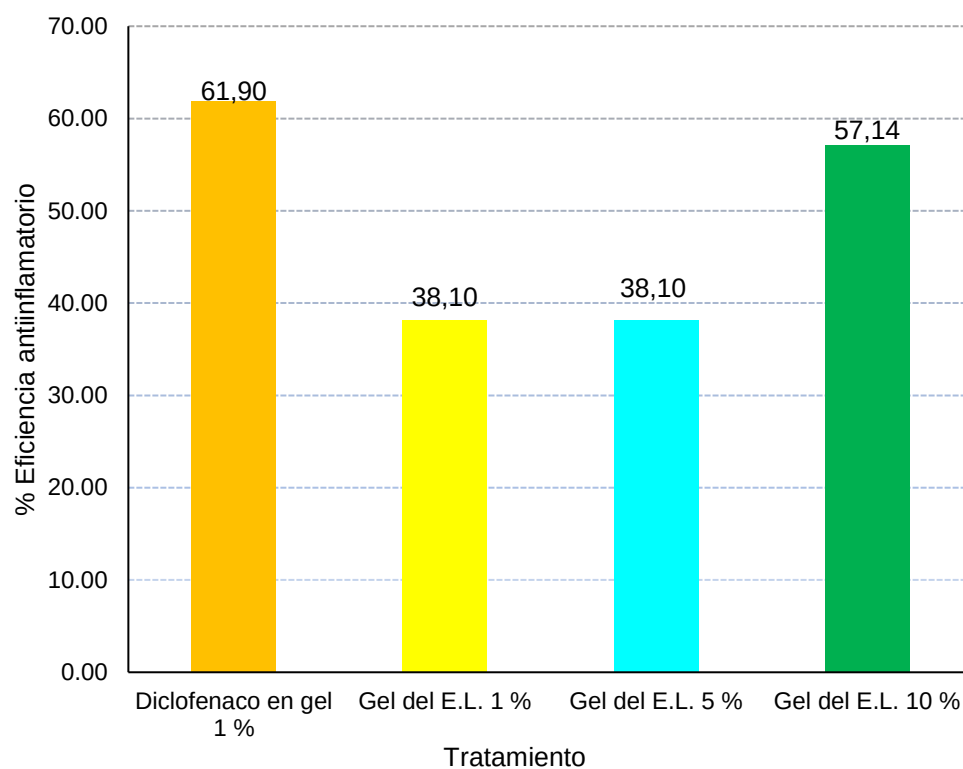
Intensa: (+++)



ANOVA $p= 0,009$

Figura 4. Porcentaje de inflamación de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacuhco-2024

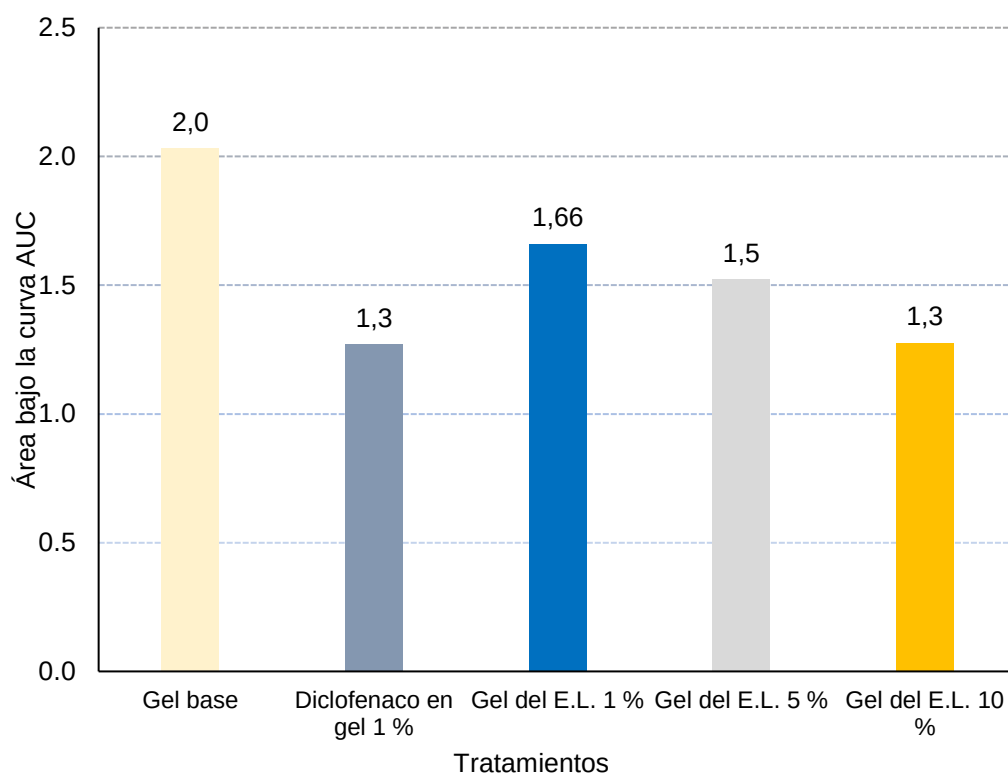
E.L.: Extracto liofilizado.



ANOVA p=0,19

Figura 5. Porcentaje de eficiencia antiinflamatoria de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacuhco-2024

E.L.: Extracto liofilizado.



ANOVA $p = 0,014$

Figura 6. Inflamación expresada en área bajo la curva (AUC) de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacuhco-2024

E.L.: Extracto liofilizado.

V. DISCUSIÓN

Se conoce desde la antigüedad el uso de las plantas medicinales con fines terapéuticos, con el fin de aliviar o curar diversas enfermedades, pero aún no existe suficiente evidencia científica para que la medicina herbaria este dentro de los sistemas de salud. A nivel mundial el uso de las plantas medicinales constituye un eje principal para los diversos tratamientos especialmente en países en desarrollo. El Perú está considerado como un país con geografía de amplia biodiversidad, las regiones andinas y amazónicas siguen practicando o conservando el uso tradicional y cultural de las plantas medicinales.^{44,45}

El estudio busca fortalecer con evidencias en lo que respecta a los usos tradicionales de los tubérculos de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” en este caso el efecto antiinflamatorio, por lo consiguiente, se realizó un estudio fitoquímico para el reconocimiento de los metabolitos secundarios presentes, posteriormente se evaluó el efecto antiinflamatorio en un modelo *in vivo*.

En la Tabla 6, se puede visualizar los resultados de la identificación de los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”, encontrando saponinas, cumarinas quinonas, esteroides, catequinas, azúcares reductores, fenoles, aminoácidos, flavonoides, glicósido cardiotónico y alcaloides. Estudios diversos confirman la presencia de metabolitos secundarios en el “sacha jergón”, como el estudio de Mixan¹⁰, corrobora la presencia de metabolitos secundarios en la especie *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu, como los flavonoides, antocianinas, cumarinas, saponinas y alcaloides. Los dos estudios realizaron reacciones de precipitación y coloración para la identificación de los metabolitos secundarios, también reconocieron los metabolitos secundarios por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-MS)

reconociendo la presencia de 12 compuestos en forma de amidas, aminas, ésteres y terpenos, entre ellos 3 isómeros 3-trifluoroacetoxipentadecano, 4-trifluoroacetoxipentadecano y 2-trifluoroacetoxipentadecano. Por su parte Bocanegra¹⁵, realizó un estudio fitoquímico del extracto de tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”, identificando la presencia de esteroides, flavonoides, saponinas, catequinas y alcaloides. En otro estudio Untol y Acuña⁴⁶, desarrollaron la marcha fitoquímica del extracto etanólico de *Dracontium lorentense* Krause “sacha jergón”, al realizar las reacciones de precipitación y de coloración evidenciaron la presencia de metabolitos secundarios como antocianinas, flavonoides, taninos, alcaloides y fenoles. Lovera *et al.*⁴⁷, realizaron un análisis fitoquímico del extracto acuoso de *Dracontium lorentense* Krause “sacha jergón”, evidenciando la presencia de taninos, saponinas, compuestos fenólicos, terpenoides y esteroides. González⁴⁸, realizó el estudio fitoquímico del extracto hidroalcohólico de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”, evidenciando la presencia de flavonoides, taninos, triterpenos, esteroides y alcaloides. Los estudios mencionados ratifican la presencia de metabolitos secundarios encontrados en *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” en el trabajo de investigación. Lo más resaltante de la identificación es el reconocimiento de compuestos fenólicos, especialmente de los flavonoides, porque diversos estudios lo mencionan como el responsable del efecto antiinflamatorio.⁴⁹

La Figura 4, se muestra el porcentaje de inflamación de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”, encontrando mayor porcentaje de inflamación en el gel al 1 % (13,92 %), además se evidencia que el gel al 10 % alcanzó un porcentaje de inflamación de 9,71 %; dato cercano al estándar diclofenaco (gel-1 %) con 8,97 %, el gel base alcanzó el mayor porcentaje de inflamación con 22,32 %. En la prueba de Tukey (Anexo 11) se muestra que el diclofenaco (gel-1 %) es estadísticamente similar al gel del extracto liofilizado al 10 %, pero a su vez es estadísticamente diferente al gel base ($p < 0,05$). En otro estudio Ccorahua⁴⁹, determinó el porcentaje de inflamación del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “Jergón sachá”, encontrando un porcentaje de inflamación en el gel al 0,5 % (28,4 %), seguido del gel al 1 % (10,3 %), además evidenció que el gel al 2 % presentó mejor porcentaje de inflamación con (3,9 %), seguido del estándar diclofenaco gel 1 % con (9,8 %).

En la investigación se menciona que los geles de los extractos alcanzaron mejor porcentaje de inflamación, siendo superior al estándar diclofenaco en gel, también se observa que el porcentaje de inflamación del estándar difiere de lo encontrado en la investigación, esto sucedería por el tipo de extracto utilizado. Fernández *et al.*⁴⁹, determinó el porcentaje de inflamación del extracto hidroalcohólico de *Chromolaena leptcephala* (DC) R.M. King & H. Rob. “chilca negra”, evidenciando un porcentaje de inflamación en la dosis de 400 mg/kg de 42,03 % y el estándar diclofenaco con 17,17 %. Por todo lo mencionado se evidencia que existen dos factores que influyen en la actividad antiinflamatoria uno es la dosis y el otro es el tipo de extracto, entonces futuras investigaciones deberían estudiar las dosis mencionadas en la investigación y realizar otras agregando mayor dosis previo estudios de toxicidad, con el fin de caracterizar mejor el efecto antiinflamatorio de los tubérculos de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”.

Entre los metabolitos secundarios de mayor interés se puede mencionar a los flavonoides y las antocianinas por presentar propiedades antiinflamatorias, antialérgicas como también antioxidantes, estas inhiben las enzimas proinflamatorias como es el óxido nítrico sintasa, lipooxigenasa-5, fosfolipasa A2 y C, como también la ciclooxygenasa 2. Los compuestos fenólicos y los flavonoides demostraron poseer propiedades antiinflamatorias y antioxidantes.⁴³

En la Figura 5, se muestra el porcentaje de eficiencia antiinflamatoria de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de “sacha jergón” (*Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu), se evidencia que el gel del extracto liofilizado al 10 % presentó el mejor porcentaje de eficiencia antiinflamatoria con 57,14 % respecto a los demás tratamientos gel al 1 % (38,1 %) y el gel al 5 % (38,1 %), además, se muestra que el estándar diclofenaco (gel-1 %) presentó el mejor porcentaje de eficiencia antiinflamatoria con 61,9 %. Ccorahua⁴⁹, determinó el % inhibición de inflamación del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “Jergón sachá”, encontrando en el gel 0,5 % un porcentaje de inhibición (68,8%), seguido del gel 1 % (88,7 %), siendo el gel al 2 % el que presentó mejor porcentaje de inhibición con (95,8 %), siendo superior al estándar diclofenaco en gel 1 % con (89,3 %). El estudio muestra lo mismo que la investigación, siendo los geles a base del extracto de “sacha jergón” superior al estándar diclofenaco. En el estudio de López⁵¹, de los flavonoides aislados de “verdolaga”, encontró en la dosis de 50 mg/kg una eficiencia antiinflamatoria de 93,38 % y en la dosis de 100 mg/kg una eficiencia de

100 %, en el estándar indometacina 25 mg/kg encontró un porcentaje de eficiencia antiinflamatoria de 83,32 %. El estudio menciona lo contrario a lo encontrado en la presente investigación, siendo el diclofenaco superado en el porcentaje de eficiencia antiinflamatoria, esta sucedería por el tipo de dosis y el tipo de extracto que se empleó en la presente investigación.

La figura 6, se muestra la inflamación expresada en área bajo la curva (AUC) de los diferentes tratamientos del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de “sacha jergón”, se evidencia que el gel del extracto liofilizado al 10 % presentó un menor AUC=1,3; respecto a los demás tratamientos gel 1 % con un AUC=1,66 y gel 5 % con un AUC=1,5; el gel base presentó el mayor AUC=2,0; el estándar diclofenaco (gel-1 %) presentó un menor AUC=1,3. En la prueba de Tukey (Anexo 12) se puede observar que el estándar (gel-1 %) es estadísticamente similar al gel 10 % del extracto liofilizado de “sacha jergón”, a su vez es estadísticamente diferente al gel base ($p < 0,05$). En el estudio de Caroy⁴³, menciona que el extracto atomizado de *Brachyotum naudinii* Triana “qihwncha” a la dosis de 150 mg/kg presentó menor AUC=8,62 respecto a los demás tratamientos, la carragenina 1 % presentó el mayor AUC=14,15 y el estándar diclofenaco sódico presentó el menor AUC=8,49. Ccoccachi¹¹, refiere que el extracto atomizado de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. “chinchilcuma” a la dosis de 150 mg/kg presentó menor AUC=8,61 respecto a las demás dosis, la carragenina presentó el mayor AUC=14,15 y el estándar diclofenaco sódico presentó el menor AUC=8,49. López⁵¹, menciona en los flavonoides aislados de “verdolaga”, que la dosis de 50 mg/kg presentó menor AUC=2,7 en referencia a las demás dosis, la carragenina 1 % presentó el mayor AUC=3,4 y el estándar indometacina 25 mg/kg presentó el menor AUC=2,36. Los estudios mencionados y la investigación refieren que la carragenina presentó un mayor AUC, el diclofenaco presentó un menor AUC, entonces la lógica es si el AUC de los diferentes tratamientos es menor al de la carragenina entonces se infiere que los tratamientos tienen efecto antiinflamatorio.

La utilización de plantas medicinales en los procesos inflamatorios va aumentando, porque ofrecen algunas ventajas a comparación de los antiinflamatorios clásicos, uno de ellos es la incidencia muy baja de los efectos secundarios.⁵²

VI. CONCLUSIONES

1. El gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” presentó efecto antiinflamatorio en ratas Holtzman.
2. Los metabolitos secundarios presentes en el extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” fueron las saponinas, cumarinas quinonas, esteroides, catequinas, azúcares reductores, fenoles, aminoácidos, flavonoides, glicósido cardiotónico y alcaloides.
3. Los geles a base del extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” a la concentración de 1; 5 y 10 % presentaron una eficiencia antiinflamatoria de 38,1; 38,1 y 57,14 % respectivamente, diclofenaco (gel-1 %) de 61,90 % ($p < 0,05$), un área bajo la curva en la concentración de 1 % (AUC=1,6), 5 % (AUC=1,5), 10 % (AUC=1,3) y diclofenaco 1 % (AUC=1,3).
4. El gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” a la concentración de 10 % presentó 57,14 % de eficiencia antiinflamatoria estadísticamente similar al estándar diclofenaco gel 1 % con 61,9 %.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar más investigaciones que indiquen otras actividades biológicas del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”.
2. Realizar estudios de toxicidad aguda del extracto del tubérculo de “sacha jergón”.
3. Difundir en la población el consumo y/o uso del tubérculo de “sacha jergón” por sus amplias propiedades medicinales.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Camargo M, Huánuco L, Ipanaque L, Quispe P, Ramos K. Estudio de prefactibilidad para la elaboración de un suplemento a base de harina de sachajergón. Universidad San Ignacio de Loyola. [Internet]. Lima, 2020. [Acceso 1 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d7268dea-1113-4293-9b7e-5cc0961c535e/content>
2. Bordés R, Martínez M, García E, Guisado R. El proceso inflamatorio. Universidad de Granada. [Internet]. 2010. [Acceso 1 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://ruidera.uclm.es/server/api/core/bitstreams/59f94018-746c-47f7-a682-652b9d460e3b/content>
3. Pérez L, Apesteguía A. Toxicidad aguda oral del extracto metanólico de hojas de *Dracontium spruceanum* L. Universidad Científica del Sur. [Internet]. 2020. [Acceso 1 de marzo de 2024]; 15(3). Recuperado de: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/cientifica/article/view/805>
4. Campos M. Estudio agronómico de las plantas medicinales amazónicas. Universidad Nacional de Ucayali. Repositorio Institucional. [Internet]. 2023. [Acceso 2 de marzo de 2024]. Recuperado de: <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/6595>
5. Caballero C, Espinoza N, Fano E. Efecto hipoglucemiante de la harina de sachajergón (*Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu) adicionado al tratamiento de metformina en pacientes diabéticos del Clas Pillco Marca-Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. [Internet]. 2021. [Acceso 2 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6160/TEN01175C12.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Collantes I, Goncalves E, Yoshida M. Constituyentes químicos del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. H. Zhu ex *Dracontium lorentense* Krause (Araceae). Ciencias ambientales. [Internet]. 2011. [Acceso 2 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://goo.su/SohEH>
7. Román I. Análisis de la actividad antiinflamatoria de tres formulaciones de uso tópico elaboradas a partir de extractos de la especie *Galphimia glauca* Cav. (Malpighiaceae). Universidad Autónoma del estado de Morelos. [Internet]. Morelos, 2020. [Acceso 3 de marzo de 2024]. Recuperado de: <http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/1829/ROSINT06T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Montañez M, Baldeón N. Efecto gastroprotector del extracto etanólico de las hojas secas de *Dracontium lorentense* “jergón sachá” en ratas albinas cepa Holtzman. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt. Renati. [Internet]. 2021. [Acceso 3 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3365660>
9. Naveda D, Sánchez L. Actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Arracacia xanthorrhiza* (Arracacha) por inducción experimental en ratas albinas (Holtzman). Universidad María Auxiliadora. Repositorio Institucional. [Internet]. 2022. [Acceso 4 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/805>

10. Mixan J. Identificación de metabolitos secundarios presentes en el *Dracontium spruceanum* (jergón sachá). Universidad Nacional Agraria de la Selva. Renati. [Internet]. 2022. [Acceso 4 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3389411>
11. Ccochachi Y. Actividad antiinflamatoria *in vivo* del extracto atomizado de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. "chinchilcuma". Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Repositorio Institucional. [Internet]. 2022. [Acceso 5 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/5293>
12. Solano N. Actividad antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Jungia paniculata* (OC) A. Gray. "matico de puna". Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Repositorio Institucional. [Internet]. 2010. [Acceso 5 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/5065>
13. García R. Actividad antiinflamatoria y antioxidante de los compuestos fenólicos aislados de las hojas de *Senecio nutans* Sch. Bip. "wiscataya". Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Repositorio Institucional. [Internet]. 2018. [Acceso 5 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4093>
14. Collantes I, Goncalves E, Yoshida M. Constituyentes químicos del túbero de *Dracontium spruceanum* (Schott) G. Zhu ex *Dracontium lorentense* Krause (Araceae). Rev. Soc. Quím. [Internet]. Perú, 2011. [Acceso 6 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://goo.su/v94YW>
15. Bocanegra M. Estudio preliminar de la composición fitoquímica en extractos de cormos de la especie Jergón Sachá (*Dracontium lorentense* Krause) y su variación según su ubicación geográfica. Universidad Nacional de San Martín. [Internet]. Perú, 2007. [Acceso 6 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/96/1/21%272%2700234.pdf>
16. Zhu G, Croat T. Revisión of *Dracontium* (Araceae). Ann. Missouri. Bot. Gard. [Internet]. 2004. [Acceso 7 de marzo de 2024]; 91: 593-667. Recuperado de: <file:///C:/Users/user/Downloads/RevisionofDracontium.pdf>
17. Salazar J, Guerrero J, Rodríguez Y. Actividad antioxidante de *Aspidosperma excelsum* Benth, *Dracontium lorentense* Krause y *Pothemorphe peltata* (L) Miq. Revista Agrotecnológica Amazónica. [Internet]. 2021. [Acceso 7 de marzo de 2024]; 21(2): 27-39. Recuperado de: <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/raa/article/view/190/142>
18. Chaparro R. Efecto del carburo de calcio y su periodo de acción en la dormancia de cormos de jergón sachá (*Dracontium lorentense* Krause) en Pucallpa. Universidad Nacional de Ucayali. Repositorio Institucional. [Internet]. 2003. [Acceso 8 de marzo de 2024]. Recuperado de: <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/1769>
19. Rengifo E. Experiencias en el manejo de plantas medicinales Amazónicas. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana Iquitos. [Internet]. 2007. [Acceso 8 de marzo de 2024]. Recuperado de: https://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/20.500.12921/147/2/Rengifo_libro_2007.pdf
20. Lock O. Investigación Fitoquímica: métodos en el estudio de productos naturales. Pontificia Universidad Católica del Perú. Repositorio Institucional.

- [Internet]. 1994. [Acceso 9 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/181719>
21. Álvarez E, Orallo F. Bioquímica. Actividad biológica de los flavonoides (I). Acción frente al cáncer. Química medicina. [Internet]. 2003. [Acceso 10 de marzo de 2024]; 22(10). Recuperado de: <https://goo.su/ooU3r>
 22. Loyola O. Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de hojas de *Coriandrum sativum* “culantro” en *rattus rattus* var. albinus. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. [Internet]. 2022. [Acceso 10 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://goo.su/vlRec>
 23. Hall V, Murillo N, Rocha M, Rodríguez E. Antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Universidad de Costa Rica. Repositorio Institucional. [Internet]. 2021. [Acceso 11 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/80947>
 24. Pérez A. López A. Grau I. Antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Consideraciones para su uso estomatológico. Rev. Cubana Estomatol. [Internet]. 2002. [Acceso 11 de marzo de 2024]; 39(2): 119-138. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072002000200004
 25. Gómez J, Santos G, Martín R, Cortés R, Álvarez A. Antiinflamatorios no esteroideos. Enfermedades reumáticas. Actualización SVR. [Internet]. Valencia. [Acceso 11 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://svrreumatologia.es/wp-content/uploads/2023/01/svr-libros-enfermedades-reumaticas-actualizacion-svr-2008-capitulo-26.pdf>
 26. Chéry P. Manual de Farmacología básica y clínica. McGraw-Hill. [Internet]. México, 2010. [Acceso 11 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://medibrainsite.files.wordpress.com/2017/06/farmacologia.pdf>
 27. Buendía A, Mazuecos J, Camacho F. Anatomía y fisiología de la piel. Manual de dermatología. [Internet]. 2018. [Acceso 08 de setiembre de 2024]; 1. Recuperado de: <https://n9.cl/7vydv>
 28. Hernández A. Farmacología General. Una guía de estudio. McGraw-Hill. [Internet]. México, 2014. [Acceso 11 de marzo de 2024]. Recuperado de: https://bibliosjd.org/wp-content/uploads/2017/02/Farmacologia-General-Una-Guia-de-Estudio-medilibros.com_.pdf
 29. Punín E, Ballester A, Dávila C, Varela J, López M, Arias J, *et al.* Aspectos Prácticos de la Farmacotécnica en un Servicio de Farmacia. Astellas Pharma. [Internet]. España, 2011. [Acceso 11 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/FARMACOTECNIA/AspectosPracticos.pdf>
 30. Alonso A, Ballesteros P, Frutos P. Tecnología Farmacéutica II. Formas Farmacéuticas. Primera Edición. Volumen II. Editorial Síntesis, S.A. Madrid. 2001
 31. López B, Roig O, García C. Ungüentos, pomadas, cremas, geles y pastas. Form. Act. Pediatr. Aten. Prim. [Internet]. 2015. [Acceso 11 de marzo de 2024]; 8(4): 183-187. Recuperado de: https://fapap.es/files/639-1294-RUTA/FAPAP_4_2015_Unguentos_pomadas.pdf
 32. Siccha A, Lock O. Liofilización. Revista de Química. [Internet]. Lima, 1995. [Acceso 11 de marzo de 2024]; 9(2). Recuperado de:

file:///C:/Users/user/Downloads/5565-Texto%20del%20art%C3%ADculo-21431-1-10-20130416.pdf

33. Jaimes J. Evaluación preliminar de la actividad antiinflamatoria de las fracciones obtenidas de los extractos en petrol y en etanol de hojas y corteza de la planta *Bursera tomentosa* (JACQ) Tr. & Pl. Pontificia Universidad Javeriana. Repositorio Institucional. [Internet]. Bogotá, 2009. [Acceso 10 de setiembre de 2024]. Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/3844/JaimesBarretoJuanJose2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. RAE. Real Academia Española. Eficiencia. [Internet]. 2023. [Acceso 10 de setiembre de 2024]. Recuperado de: <https://dle.rae.es/eficiencia>
35. Mendoza J. Actividad antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de las semillas germinadas de cinco variedades de *Chenopodium quinoa* Willd. "quinua". Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Repositorio Institucional. [Internet]. 2022. [Acceso 10 de setiembre de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unsch.edu.pe/items/757c9c35-97a5-4ada-a6c6-ecb8f65ccf1e>
36. Hernández S, Fernández C, Baptista L. Metodología de la investigación. Cuarta edición. México DF. McGraw-Hill interamericana, 2006
37. Miranda V. Evaluación de la actividad antiproliferativa, antioxidante y antiinflamatoria *in vitro* del extracto metanólico de hojas de *Piper aduncum*, *Buddleja incana* y *Dracontium spruceanum*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Internet]. Lima, 2019. [Acceso 11 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/323350796.pdf>
38. Huamán O, Sandoval M, Arnao I, Béjar E. Efecto antiulceroso del extracto hidroalcohólico liofilizado de hojas de *Bixa orellana* (achiote), en ratas. An. Fac. Med. [Internet]. Lima, 2009. [Acceso 11 de marzo de 2024]; 70(2): 97-102. Recuperado de: <https://n9.cl/o13rh>
39. Viteri P, Cornejo F. Estudio de Estabilidad de la pulpa de mora sometida a un proceso de liofilización. Escuela Superior Politécnica del Litoral. [Internet]. Ecuador, 2010. [Acceso 11 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://n9.cl/g92aw>
40. Miranda M, Cuellar A. Manual de prácticas de laboratorio. Farmacognosia y productos naturales. La Abana-Cuba: Editorial Instituto de Farmacia y Alimento. 2000
41. Delgado G, Kana L. Actividad antiinflamatoria *in vivo* del gel a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Krameria lappacea* (Ratania) en animales de experimentación. Universidad María Auxiliadora. Repositorio Institucional. [Internet]. Lima, 2023. [Acceso 11 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/1423>
42. Alfaro M. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) D.C. "manayupa". Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Repositorio Institucional. [Internet]. Ayacucho, 2016. [Acceso 12 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4206>
43. Caroy R. Actividad antiinflamatoria *in vivo* del extracto atomizado de las hojas de *Brachyotum naudinii* Triana "qihwncha". Universidad Nacional de San

- Cristóbal de Huamanga. Repositorio Institucional. [Internet]. Ayacucho, 2021. [Acceso 16 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/5160>
44. Gallegos M. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. An. Fac. Med. [Internet]. Lima, 2016. [Acceso 12 de marzo de 2024]; 77(4): 327-332. Recuperado de: <https://n9.cl/6lw20>
 45. OPS/PER. Situación de las plantas medicinales en Perú. Grupo técnico de expertos en plantas medicinales OPS/OMS. [Internet]. Lima, 2018. [Acceso 12 de marzo de 2024]. Recuperado de: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50479/OPSPER19001_spa.pdf
 46. Untol V, Acuña B. Efecto cicatrizante *in vivo* de un gel a base del extracto etanólico de las hojas de *Dracontium lorentense* Krause “sacha jergón”. Universidad María Auxiliadora. [Internet]. Lima, 2018. [Acceso 13 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://n9.cl/ay58xw>
 47. Lovera A, Bonilla C, Hidalgo J. Efecto neutralizador del extracto acuoso de *Dracontium lorentense* Krause “sacha jergón” sobre la actividad letal del veneno de *Bothrops atrox*. Rev. Perú. Med. Exp. Salud Pública. [Internet]. Lima, 2006. [Acceso 13 de marzo de 2024]; 23(3):177-181. Recuperado de: <https://n9.cl/g4m5k>
 48. González L. Efecto hipoglucemiante del extracto hidroalcohólico de raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu (sacha jergón) en ratas albinas. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. [Internet]. Lima, 2018. [Acceso 14 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://n9.cl/pfx1u>
 49. Fernández G, Cruzado M, Bonilla P, Ramírez J, Toche A, Curay V. Identificación de metabolitos secundarios y efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de hojas de *Chromolaena leptcephala* (DC) R.M. King & H. Rob. “chilca negra”. Revista peruana de medicina integrativa. [Internet]. 2017. [Acceso 15 de marzo de 2024]; 2(3): 779-784. Recuperado de: <https://acortar.link/TOjGtX>
 50. Ccorahua M. Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sacha” en ratones. Universidad Norbert Wiener. Repositorio Institucional. [Internet]. Lima, 2024. [Acceso 6 de octubre de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/11725>
 51. López J. Efecto antiinflamatorio de los flavonoides aislados de las hojas de *Portulaca oleracea* L. “verdolaga” en ratas albinas. [Internet]. Ayacucho, 2021. [Acceso 15 de marzo de 2024]. Recuperado de: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/6158>
 52. Gómez H, Gonzales K, Domingo J. Actividad antiinflamatoria de productos naturales. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. [Internet]. Chile, 2011. [Acceso 16 de marzo de 2024]; 10(3): 182-217. Recuperado de: <https://cutt.ly/PQMmrjt>

ANEXOS

Anexo 1.

Constancia de clasificación taxonómica. Ayacucho-2024

CONSTANCIA

LA BIOLOGA LAURA AUCASIME MEDINA ESPECIALISTA EN TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA DE PLANTAS DEJA CONSTANCIA:

Que, la Bachiller en Farmacia y Bioquímica, Srta. Lisset Gavy, PEÑA NAVARRO, ha solicitado la identificación de una muestra vegetal para trabajo de tesis.

Dicha muestra ha sido estudiada y determinada según el Sistema de Clasificación de Cronquist. A. 1988, siendo su taxonomía la siguiente:

DIVISIÓN	:	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	:	LILIOPSIDA
SUB CLASE	:	ARECIDAE
ORDEN	:	ARALES
FAMILIA	:	ARACEAE
GÉNERO	:	Dracontium
ESPECIE	:	<i>Dracontium spruceanum</i> (Schott)
		G.H.Zhu
N. V..	:	"sacha jergón"

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Ayacucho, 8 de Agosto del 2023


LAURA-AUCASIME MEDINA
BIÓLOGA
Reg. C.B.P. N° 583 C.R. - XIII

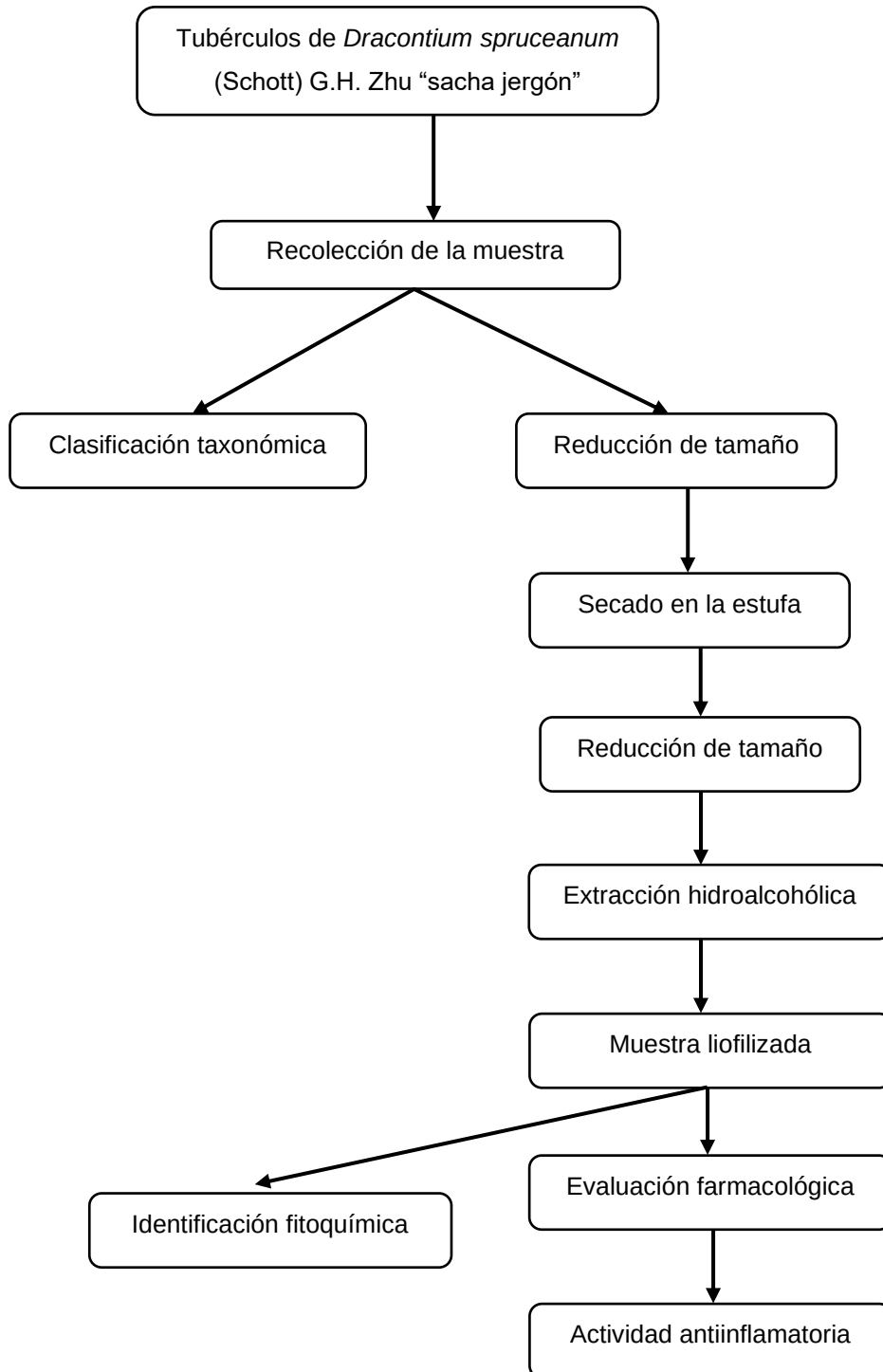
Anexo 2.

Dracontium spruceanum (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024



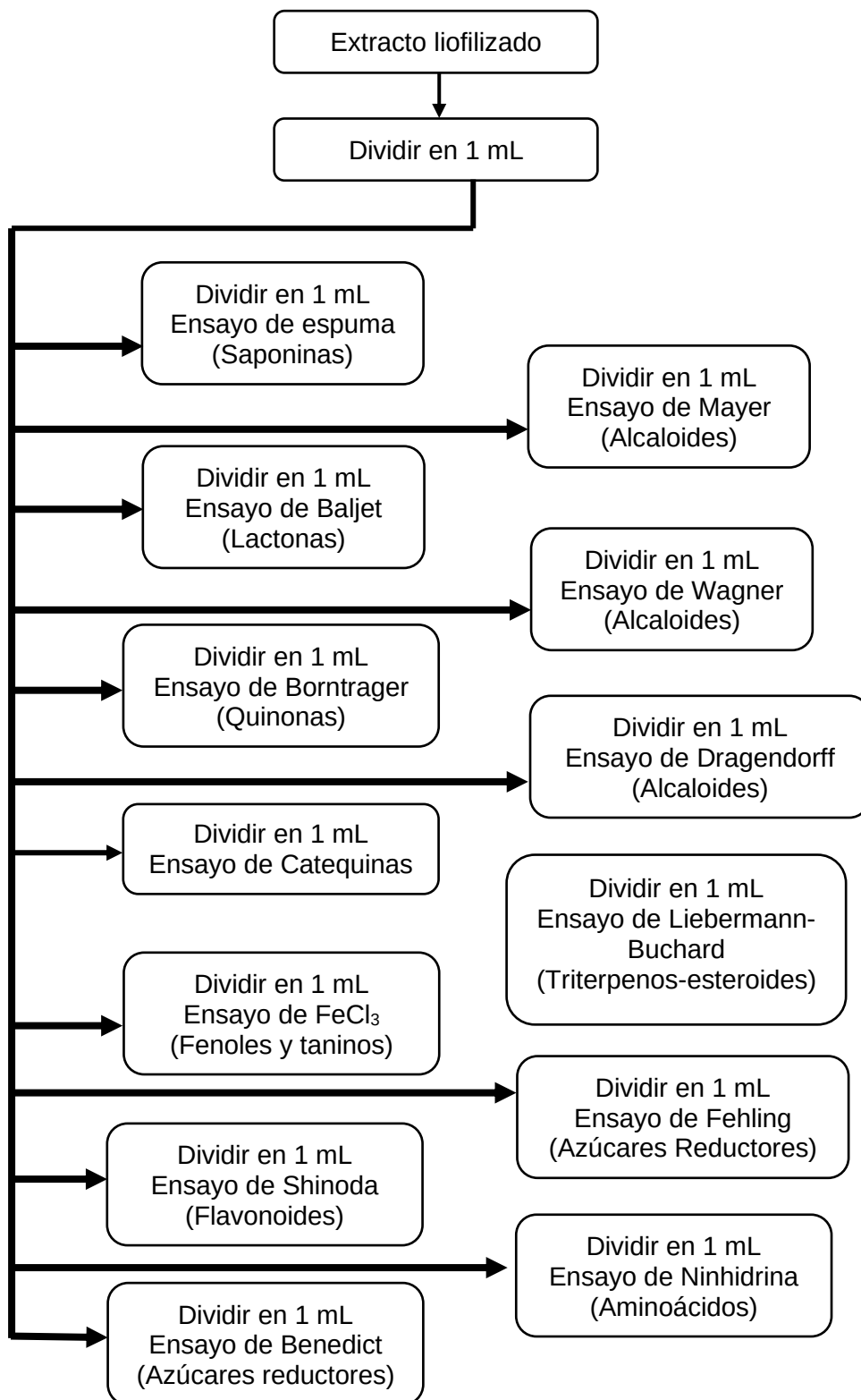
Anexo 3.

Flujograma de la recolección, identificación, extracción, liofilización de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024



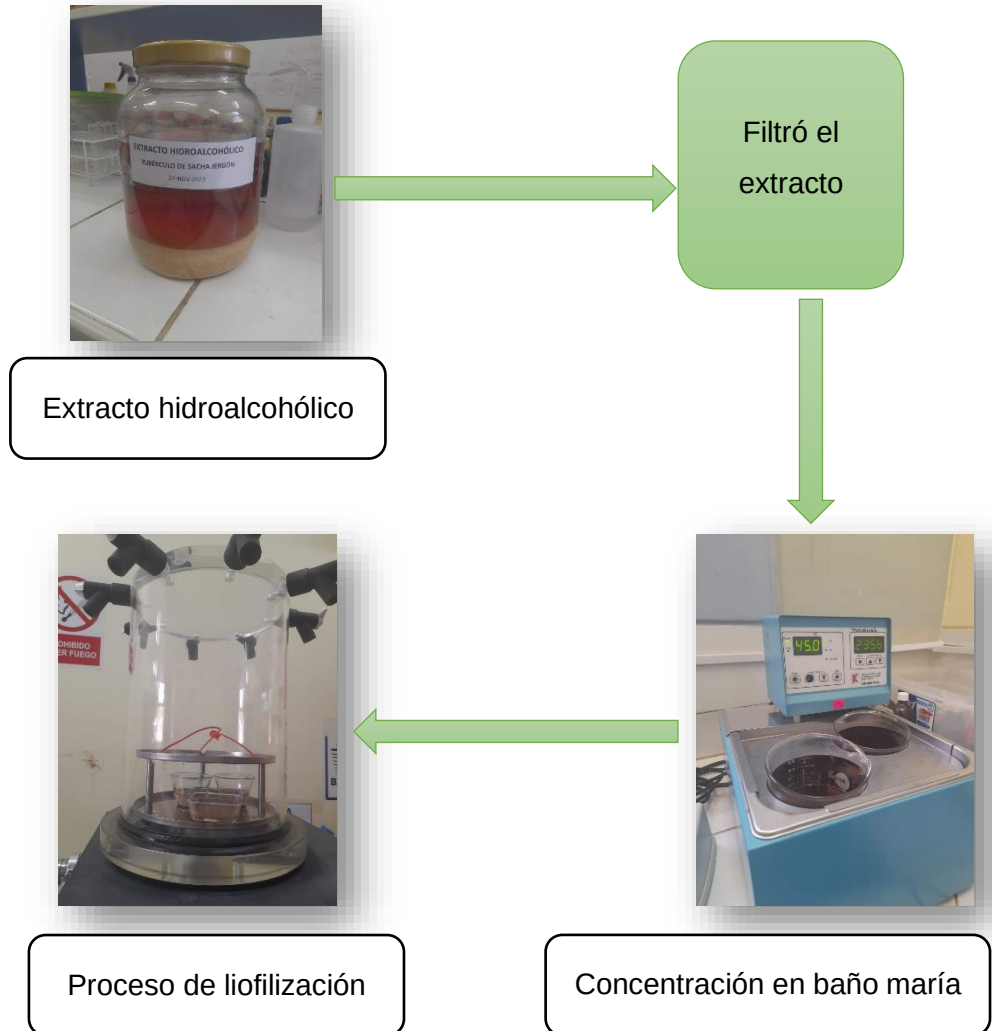
Anexo 4.

Flujograma para la identificación fitoquímica del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024



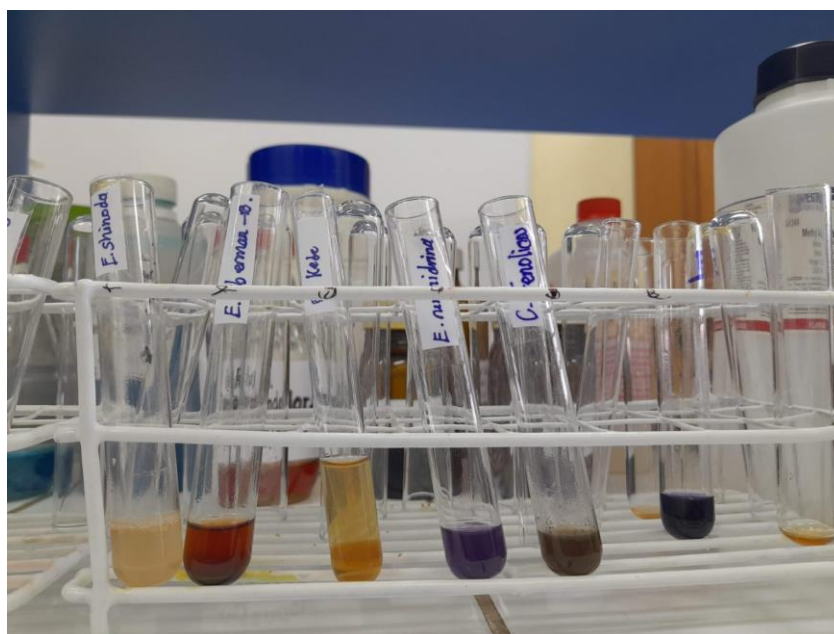
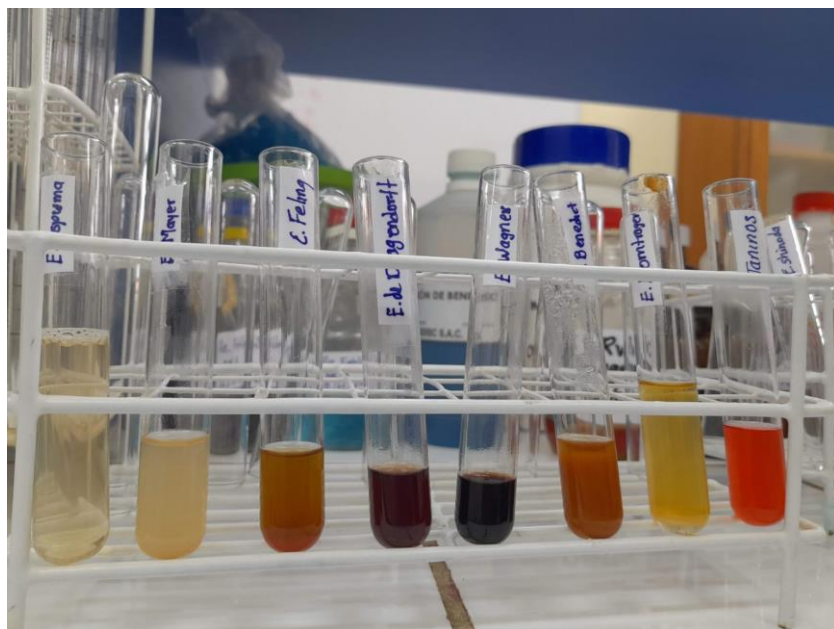
Anexo 5.

Procedimiento de la obtención del extracto liofilizado. Ayacucho-2024



Anexo 6.

Identificación fitoquímica del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum*
(Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024



Anexo 7.

Preparación del gel al 1; 5 y 10 % del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024



Anexo 8.

Prueba de normalidad del porcentaje de inflamación y área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024

	Tratamiento	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk estadístico		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Inflamación (%)	Gel base	0,241	5	0,200*	0,821	5	0,118
	Diclofenaco 1 %	0,334	5	0,070	0,799	5	0,079
	Gel del E.L. 1 %	0,344	5	0,053	0,765	5	0,040
	Gel del E.L. 5 %	0,321	5	0,102	0,840	5	0,166
	Gel del E.L. 10 %	0,222	5	0,200*	0,903	5	0,428
Área bajo la curva	Gel base	0,227	5	0,200*	0,917	5	0,510
	Diclofenaco 1 %	0,325	5	0,091	0,877	5	0,296
	Gel del E.L. 1 %	0,241	5	0,200*	0,903	5	0,427
	Gel del E.L. 5 %	0,232	5	0,200*	0,915	5	0,500
	Gel del E.L. 10 %	0,155	5	0,200*	0,988	5	0,971

E.L.: Extracto liofilizado.

Anexo 9.

Prueba de homogeneidad de varianzas del porcentaje de inflamación y área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Inflamación (%)	Se basa en la media	0,318	4	20	0,862
Área bajo la curva	Se basa en la media	1,12	4	20	0,379

Anexo 10.

Análisis de varianza del porcentaje de inflamación y área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inflamación (%)	Entre grupos	562,961	4	140,740	4,507	0,009
	Dentro de grupos	624,498	20	31,225		
	Total	1187,459	24			
Área bajo la curva	Entre grupos	1,991	4	0,498	4,060	0,014
	Dentro de grupos	2,451	20	0,123		
	Total	4,442	24			

Anexo 11.

Datos descriptivos del porcentaje de inflamación del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”.

Ayacucho-2024

	N	Media	Desv.	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Lim. inferior	Lim. superior		
Gel base	5	22,32	7,41	3,31	13,10	31,53	10,00	27,78
Diclofenaco 1%	5	8,97	5,45	2,43	2,20	15,74	5,00	17,65
Gel del E.L. 1%	5	13,92	5,16	2,31	7,50	20,33	10,53	22,22
Gel del E.L. 5%	5	13,81	4,62	2,06	8,07	19,55	10,00	21,05
Gel del E.L. 10%	5	9,71	4,82	2,15	3,72	15,70	5,00	16,67
Total	25	13,74	7,03	1,40	10,84	16,65	5,00	27,78

E.L.: Extracto liofilizado.

Anexo 12.

Datos descriptivos del área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024

	N	Media	Desv.	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Lim. inferior	Lim. superior		
Gel base	5	2,03	0,52	0,23	1,37	2,68	1,30	2,55
Diclofenaco 1%	5	1,27	0,31	0,14	0,87	1,66	0,85	1,75
Gel del E.L. 1%	5	1,66	0,27	0,12	1,32	1,99	1,40	2,10
Gel del E.L. 5%	5	1,52	0,22	0,09	1,24	1,79	1,24	1,75
Gel del E.L. 10%	5	1,27	0,33	0,14	0,86	1,68	0,85	1,75
Total	25	1,55	0,43	0,08	1,37	1,72	0,85	2,55

E.L.: Extracto liofilizado.

Anexo 13.

Prueba de Tukey del porcentaje de inflamación del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”.
Ayacucho-2024

	Tratamiento	N	Subconjunto alfa = 0,05	
			1	2
HSD Tukey ^a	Diclofenaco 1 %	5	8,9760	
	Gel del E.L. 10 %	5	9,7140	
	Gel del E.L. 5 %	5	13,8120	13,8120
	Gel del E.L. 1 %	5	13,9200	13,9200
	Gel base	5		22,3220
	Sig.		0,635	0,154

E.L.: Extracto liofilizado.

Anexo 14.

Prueba de Tukey del área bajo la curva del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024

	Tratamiento	N	Subconjunto alfa = 0,05	
			1	2
HSD Tukey ^a	Diclofenaco 1 %	5	1,2700	
	Gel del E.L. 10 %	5	1,2770	
	Gel del E.L. 5 %	5	1,5220	1,5220
	Gel del E.L. 1 %	5	1,6600	1,6600
	Gel base	5		2,0320
	Sig.		0,422	0,185

E.L.: Extracto liofilizado.

Anexo 15.

Prueba de normalidad del porcentaje de eficiencia antiinflamatoria del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024

Tratamiento	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk estadístico		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Diclofenaco 1 %	0,349	5	0,046	0,771	5	0,046
Gel del E.L. 1 %	0,349	5	0,046	0,771	5	0,046
Gel del E.L. 5 %	0,349	5	0,046	0,771	5	0,046
Gel del E.L. 10 %	0,231	5	0,200*	0,881	5	0,314

E.L.: Extracto liofilizado.

Anexo 16.

Análisis de varianza del porcentaje de eficiencia antiinflamatoria del gel a base del extracto liofilizado de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón”. Ayacucho-2024

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2352,702	3	784,234	1,785	0,19
Dentro de grupos	7029,760	16	439,360		
Total	9382,461	19			

Anexo 17.

Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
Actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón" en ratas Holtzman. Ayacucho 2023	¿Tendrá actividad antiinflamatoria el gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón" en ratas Holtzman?	Objetivo general: Determinar el efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón" en ratas Holtzman. Objetivos específicos: - Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón". - Determinar la eficiencia antiinflamatoria del gel elaborado a base del extracto liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón". - Comparar el efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón" con el estándar diclofenaco en gel al 1 %.	Hi: El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón" presenta actividad antiinflamatoria. Ho: El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón" no presenta actividad antiinflamatoria.	Variable independiente: Extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón". Indicadores: Concentración 1; 5 y 10 % Variable dependiente: Actividad antiinflamatoria Indicadores: Porcentaje de inflamación (%). Eficiencia antiinflamatoria (%).	Collantes <i>et al.</i>, determinaron los constituyentes químicos del tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G. H. Zhu. Román, investigó el análisis de la actividad antiinflamatoria de tres formulaciones de uso tópico elaboradas a partir de extractos de la especie <i>Galphimia glauca</i> Cav. (Malpighiaceae). Montañez y Baldeón, desarrolló el efecto gastroprotector del extracto etanólico de las hojas secas de <i>Dracontium lorentense</i> "jergón sacha" en ratas albinas.	Nivel de investigación Básica-experimental Población: <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón" que crece en el Centro Poblado de Marintari, distrito de Santa Rosa, provincia de La Mar. Muestra: Se empleó un muestreo por conveniencia, recolectando dos kilos de tubérculo de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu "sacha jergón" que crece a 693 m s.n.m. en el C.P. de Marintari. Unidad experimental: Se utilizaron veinticinco ratas albinas de cepa Holtzman con un peso promedio de 200 ± 10 g. Metodología: Se empleó el método de inducción por carragenina en la aponeurosis subplantar de la pata de la rata Diseño de investigación: Se trabajó con cinco tratamientos y cinco repeticiones para cada grupo. Análisis de datos: Los datos se expresaron en figuras y tablas, las cuales se sometieron al ANOVA (Análisis de varianza) con 95 % de confianza. La actividad antiinflamatoria fue expresada en área bajo la curva y la diferencia significativa de los tratamientos fue evaluada con la prueba de Tukey (SPSS versión 22).

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1178–2024-UNSCH-FCSA-D

BACHILLER: Lisset Gavy PEÑA NAVARRO.

En la ciudad de Ayacucho, siendo las once y quince de la mañana del día quince de noviembre de dos mil veinticuatro, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud los docentes miembros del jurado evaluador de sustentación, para el acto de sustentación de trabajo de tesis titulado: **Actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” en ratas Holtzman. Ayacucho 2023** Presentado por la bachiller Lisset Gavy PEÑA NAVARRO para optar el título profesional de Químico Farmacéutico. El Jurado evaluador de sustentación está conformado por:

Presidente (delegado por el Decano)	: Prof. Enrique J. Aguilar Felices
Miembros	: Prof. Edgar Cárdenas Landeo
	: Prof. Roxana León Aronés
4to jurado	: Prof. Pablo W. Común Ventura
asesor	: Prof. Edwin C. Enciso Roca
secretaria Docente	: Prof. Edith E. Conislla Cáceres

Con el quorum de reglamento se dio por inicio la sustentación de tesis, el presidente de la comisión pide a la secretaria docente dar lectura a los documentos presentados por la recurrente, y da algunas indicaciones a la sustentante.

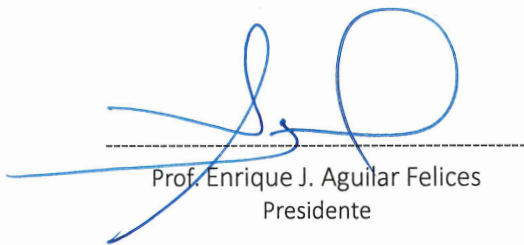
Da inicio la exposición la Bachiller: Lisset Gavy PEÑA NAVARRO; y, una vez concluida la exposición, el presidente de la comisión solicita a los miembros del jurado evaluador realizar sus respectivas preguntas. Acto seguido, después de realizar algunas observaciones, da pase al asesor de tesis profesor Edwin C. Enciso Roca para que pueda realizar algunas aclaraciones y comentarios.

Concluida la ronda de preguntas, el presidente invita a la sustentante para abandonar el auditorio y se pueda proceder con la calificación.

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN FINAL

JURADOS	TEXTO	EXPOSICIÓN	PREGUNTAS	P.FINAL
Prof. Edgar Cárdenas Landeo	17	17	17	17
Prof. Roxana León Aronés	17	17	17	17
Prof. Pablo W. Común Ventura	17	17	17	17
PROMEDIO FINAL:				17

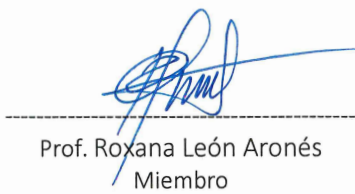
De la evaluación realizada por los miembros del jurado calificador, llegaron al siguiente resultado: Aprobar a la Bachiller Lisset Gavy PEÑA NAVARRO, quien obtuvo la nota final de **Diecisiete (17)** para la cual los miembros del jurado evaluador firman al pie del presente. Siendo las 12:50 horas del día, se da por concluido el presente acto académico.



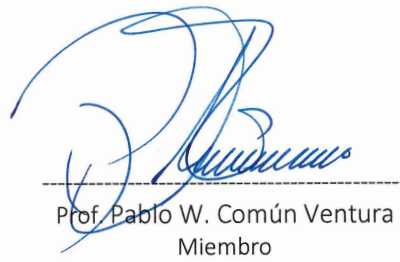
Prof. Enrique J. Aguilar Felices
Presidente



Prof. Edgar Cárdenas Landeo
Miembro



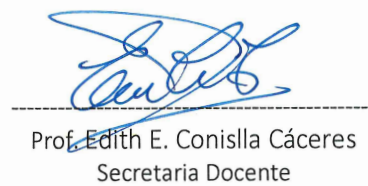
Prof. Roxana León Aronés
Miembro



Prof. Pablo W. Común Ventura
Miembro



Prof. Edwin C. Enciso Roca
Asesor



Prof. Edith E. Conislla Cáceres
Secretaria Docente



UNSCH

FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE
FARMACIA Y BIOQUÍMICA



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD SEGUNDA INSTANCIA:
TESIS DE PREGRADO

(C°41-2024-EPFB-UNSCH)

La que suscribe, directora de escuela y docente instructor en segunda instancia de Tesis de Pregrado, luego de verificar la originalidad de la tesis de la Escuela profesional de Farmacia y bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud, en representación de la decana y delegada por Resolución Decanal N° 077-2021-UNSCH-FCSA/D, deja constancia que el trabajo de tesis titulado:

Actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” en ratas Holtzman. Ayacucho 2023

Presentado por la: Bach. Lisset Gavy PEÑA NAVARRO

Ha sido sometido al análisis mediante el sistema TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de **25% 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 pregrado de la UNSCH. Por tanto, **ES PROCEDENTE** conceder la Constancia de originalidad en segunda instancia.

Ayacucho, 13 de octubre del 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA


Mg. Maricela López Sierralta
DIRECTORA
Docente. Instructor
Segunda instancia

cc.
Archivo.

Actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” en ratas Holtzman. Ayacucho 2023

por LISSET GAVY PEÑA NAVARRO

Fecha de entrega: 13-oct-2024 05:25p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2484076720

Nombre del archivo: Tesis_LISSET_GAVY_PE_A_NAVARRO.pdf (1.13M)

Total de palabras: 11671

Total de caracteres: 64179

Actividad antiinflamatoria del gel a base del extracto hidroalcohólico liofilizado del tubérculo de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “sacha jergón” en ratas Holtzman. Ayacucho 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	26%	8%	16%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	7%
	Trabajo del estudiante	
2	hdl.handle.net	4%
	Fuente de Internet	
3	1library.co	4%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.unsch.edu.pe	3%
	Fuente de Internet	
5	repositorio.uma.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
6	repositorio.uwiener.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	repositorio.uladech.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	

8	Fuente de Internet	1 %
9	riaa.uaem.mx Fuente de Internet	< 1 %
10	Submitted to Universidad de Nebrija Trabajo del estudiante	< 1 %
11	repositorio.unajma.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
12	kipdf.com Fuente de Internet	< 1 %
13	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	< 1 %
14	www.researchgate.net Fuente de Internet	< 1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo