



**Facultad de Farmacia y Bioquímica**

**Escuela Académica Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**Tesis**

Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu  
“jergón sachá” en ratones

**Para optar por el título profesional de Químico Farmacéutico**

**Autores:**

**Br. Ccorahua De La Cruz Moisés Claudio**

**CÓDIGO ORCID: 0000-0003-4734-7952**

**Br. Ramos Tello Luis Jhonston**

**CÓDIGO ORCID: 0000-0002-4713-1935**

Lima-Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Yo, Luis Jhonston Ramos Tello, con DNI: 10792074 y Moisés Claudio Ccorahua De la Cruz con DNI: 46392519, egresados de la Facultad de Farmacia y Bioquímica... y Escuela Académica Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones”**. Asesorado por el docente: Dra. Juana Elvira Chaves Flores con ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6206-3398>, tiene un índice de similitud de (10%) (Diez) % con código oid: 14912:324051443 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor 1  
 Luis Jhonston Ramos Tello  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: 10792074



Firma de autor 2  
 Moisés Claudio Ccorahua De la Cruz  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: 46392519



.....  
 Firma  
 Nombres y apellidos del Asesor  
 Dra. Juana Elvira Chaves Flores  
 DNI: 09419262.

Lima, 31 de julio de 2024

## **Tesis**

Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu  
“jergón sachá” en ratones

### **Línea de investigación**

Salud y bienestar

### **Asesora:**

DRA. CHÁVEZ FLORES, JUANA ELVIRA

CODIGO ORCID: 0000-0001-6206-3398

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de investigación está dedicado a mis padres Claudio Ccorahua y Ana De la Cruz que están en el cielo, y que en su momento siempre me inculcaron el valor de la perseverancia y que gracias a ello pude culminar una fase de mi formación profesional, también a mis hermanos, tíos y amigos que fueron parte de este proceso, por otra parte, este trabajo de investigación también está dedicados a todas las personas que padecen y que luchan día a día para poder controlar y aliviar sus molestias en cuanto al dolor e inflamación nos referimos, a ellos sea todo el provecho de los resultados encontrados.

**Br. Moisés Claudio Ccorahua De La Cruz**

A Dios, quien me dio la fortaleza y guía en cada etapa de este camino académico. A mi amada madre María Elena, cuyo amor incondicional y apoyo inquebrantable han sido el faro que ilumina mi camino, tu fe en mí y aliento constante han sido mi fuente de inspiración inagotable para superar cada desafío en esta travesía hacia la consecución de mis metas trazadas. A mi familia, por su inquebrantable paciencia y apoyo durante mi etapa de formación académica. A mis queridos compañeros de la universidad, con quienes he compartido alegrías, dificultades y aprendizajes invaluable. A mis respetados profesores, cuya guía y conocimientos transmitidos han sido fundamentales en la culminación de este proyecto académico.

**Br. Luis Jhonston Ramos Tello**

## **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento especial a nuestra alma mater “UNIVERSIDAD NORBERT WIENER” por brindarnos todas las herramientas necesarias durante nuestra formación profesional para lograr nuestros objetivos, también agradecemos infinitamente a nuestros familiares que estuvieron constantemente brindándonos su apoyo y afecto incondicional para cumplir nuestros sueños, sobre todo, agradecer profundamente a nuestra asesora Dr. Juana Elvira Chávez Flores por guiarnos y brindarnos los conocimientos y estrategias para desarrollar nuestra investigación.

**Br. Moisés Claudio Ccorahua De La Cruz**

**Br. Luis Jhonston Ramos Tello**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>X</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1.    Planteamiento del problema.....	1
1.2.    Formulación del problema .....	2
1.2.1.    Problema general.....	2
1.2.2.    Problemas específicos.....	3
1.3.    Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1.    Objetivo general .....	3
1.3.2.    Objetivos específicos .....	3
1.4.    Justificación de la investigación.....	4
1.4.1.    Teórica .....	4
1.4.2.    Metodológica .....	4
1.4.3.    Práctica .....	4
1.5.    Limitaciones de la investigación .....	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1.    Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1.    Antecedentes internacionales .....	6
2.1.2.    Antecedentes nacionales.....	9
2.2.    Bases teóricas .....	11
2.2.1.    Generalidades de la planta <i>Dracontium spruceanum</i> “jergón sachá” .....	11
2.2.2.    Clasificación taxonómica.....	12
2.2.3.    La familia Araceae .....	12
2.2.4.    El género <i>Dracontium</i> .....	13
2.2.5.    La inflamación .....	14
2.2.6.    El dolor .....	14
2.2.7.    Medicamentos analgésicos y antiinflamatorios .....	15
2.2.8.    Mecanismo de acción del clorhidrato de tramadol .....	16
2.2.9.    Mecanismo de acción del paracetamol .....	16
2.2.10.    Mecanismo de acción del diclofenaco .....	16
2.3.    Formulación de la hipótesis.....	17

2.3.1.	Hipótesis general .....	17
2.3.2.	Hipótesis específicas .....	17
3.1.	Método de investigación .....	18
3.1.1.	Evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones .....	18
3.1.2.	Evaluación del efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones .....	18
3.2.	Enfoque investigativo .....	18
3.3.	Tipo de investigación .....	18
3.4.	Diseño de la investigación: .....	19
3.5.	Población, muestra y muestreo.....	19
3.5.1.	Población .....	19
3.5.2.	Muestra.....	19
3.5.3.	Muestreo .....	19
3.5.4.	Criterios de inclusión y exclusión .....	19
3.6.	Variables y operacionalización .....	21
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	22
3.7.1.	Técnica .....	22
3.7.2.	Instrumento .....	22
3.7.3.	Descripción .....	23
3.7.4.	Estudio farmacológico .....	26
3.7.5.	Validación.....	35
3.7.6.	Confiabilidad .....	35
3.8.	Procesamiento y análisis de datos.....	35
3.9.	Aspectos éticos .....	36
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>		<b>37</b>
4.1.	Resultados .....	37
4.1.1.	Análisis descriptivo de los resultados .....	37
4.1.2.	Prueba de hipótesis .....	45
4.1.3.	Discusión de los resultados.....	49
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>53</b>
5.1.	Conclusiones.....	53
5.2.	Recomendaciones .....	54
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>55</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>64</b>

Anexo 1. Matriz de consistencia .....	64
Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos.....	65
Anexo 3. Certificado de Validez del contenido de los instrumentos .....	69
Anexo 4: Aprobación del Comité de ética.....	74
Anexo 5. Programa de intervención.....	75
Anexo 6. Protocolo de atención.....	76
Anexo 7. Certificado de taxonomía de la planta <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” .....	77
Anexo 8. Sustento experimental.....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Variables y operacionalización.....	21
<b>Tabla 2.</b>	Insumos y cantidades.....	27
<b>Tabla 3.</b>	Formulación de los geles (0,5; 1 y 2 %) a base del extracto etanólico de <i>Dracontium spruceanum</i> y gel 1 % de dexametasona .....	28
<b>Tabla 4.</b>	Distribución de grupos de experimentación para la evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. en ratones.....	30
<b>Tabla 5.</b>	Volúmenes y concentraciones de sustancias administradas a cada grupo de trabajo para la evaluación del efecto analgésico. ....	33
<b>Tabla 6.</b>	Distribución de grupos experimentales para la evaluación de efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones.....	35
<b>Tabla 7.</b>	Prueba de solubilidad del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. “jergón sachá” .....	37
<b>Tabla 8.</b>	Análisis cualitativo preliminar del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. “jergón sachá” .....	38
<b>Tabla 9.</b>	Resultados descriptivos del “Edema auricular” en ratones albinos.....	39
<b>Tabla 10.</b>	Evolución del tiempo de reacción al dolor por el método de “retirada de cola” en ratones albinos.....	41
<b>Tabla 11.</b>	Evolución del incremento del tiempo de reacción al dolor por el método de “retirada de cola” en ratones albinos.....	42
<b>Tabla 12.</b>	Análisis de Varianza del efecto antiinflamatorio.....	45
<b>Tabla 13.</b>	Comparaciones múltiples de Tukey del efecto antiinflamatorio. ....	46
<b>Tabla 14.</b>	Análisis de Varianza del efecto analgésico.....	47
<b>Tabla 15.</b>	Comparaciones múltiples de Tukey del efecto analgésico. ....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de elaboración del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” .....	24
Figura 2. Formulación del gel 0,5; 1 y 2% a base del extracto <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” .....	28
Figura 3. Esquema de preparación de las concentraciones del extracto seco de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu. ....	31
Figura 4. Soluciones de extracto de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu en diferentes dosis .....	32
Figura 5. Soluciones de clorhidrato de tramadol 20 mg/kg y paracetamol 400 mg/kg.....	33
Figura 6. Efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium</i> <i>spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” por grupos en porcentajes.....	40
Figura 7. % inhibición inflamación del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium</i> <i>spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” Según sexo. ....	41
Figura 8. Evolución del incremento del tiempo de reacción al dolor por el método de “retirada de cola” en ratones albinos .....	43
Figura 9. Efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” .....	44
Figura 10. Efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” por sexo del ratón.....	44

## RESUMEN

En el Perú existen gran variedad de plantas con propiedades medicinales. Esta investigación tiene como **objetivo** “Evaluar el efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones”. **Metodología:** Se realizó la “Prueba de solubilidad” y “Análisis cualitativo preliminar” para identificar metabolitos secundarios presentes en el extracto obtenido. Para evaluar el efecto antiinflamatorio, se utilizaron 36 ratones albinos divididos en 6 grupos (n=6). Se utilizó en método “edema auricular” inducido por xilol Q.P; como controles positivos se utilizaron diclofenaco 1% gel y dexametasona 1% gel, se evaluó el extracto de *Dracontium spruceanum* 0,5; 1 y 2 % en forma de gel, para el control negativo se utilizó vaselina. Todas las administraciones fueron por vía tópica. Para el efecto analgésico se utilizaron 36 ratones divididos en 6 grupos (n=6), se empleó el método “Retirada de cola” de una fuente térmica y se midió el tiempo de latencia. Como controles positivos se utilizaron clorhidrato de tramadol 20 mg/kg y paracetamol 400 mg/kg, se evaluó el extracto de *Dracontium spruceanum* en dosis de 200, 400 y 600 mg/kg, control negativo se utilizó suero fisiológico 0,1 mL/10g. la administración de las muestras fueron por vía oral. **Resultados:** El efecto antiinflamatorio del extracto de *Dracontium spruceanum* en forma de gel al 2 % presentó una elevada inhibición de inflamación del 95,8% por encima de los controles positivos (Dexametasona 91,8% y diclofenaco 89,3%), también el extracto al 0,5 y 1 % (68,8 y 88,7 %). Con respecto al efecto analgésico, el extracto en dosis de 400 mg/kg mostró un incremento promedio en el tiempo de reacción al dolor de 55,2%, pero superado por el tramadol 76,4 %, también extracto 200 mg/kg (31,3 %), extracto 600 mg/kg (25,9 %) y paracetamol (12 %). **Conclusiones:** El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu mostró notablemente el efecto antiinflamatorio en forma de gel por vía tópica al 2%, más que el gel al 0,5 y 1%. También se evidenció notablemente el efecto analgésico en la dosis de 400 mg/kg por vías oral.

**Palabras clave:** Efecto antiinflamatorio, efecto analgésico, jergón sachá.

## ABSTRACT

In Peru, there is a wide variety of plants with medicinal properties. This research aims to "Evaluate the anti-inflammatory and analgesic effects of the ethanolic extract from the root of *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu, known as 'jergón sachá,' in mice". **Methodology:** The "Solubility Test" and "Preliminary Qualitative Analysis" were conducted to identify secondary metabolites present in the obtained extract. In order to assess the anti-inflammatory effect, 36 albino mice were divided into 6 groups (n=6). The "auricular edema" method induced by xilol Q.P. was used; As positive controls, diclofenac 1% gel and dexamethasone 1% gel were used. The extract of *Dracontium spruceanum* at concentrations of 0.5%, 1%, and 2% in gel form was evaluated. Vaseline was used as the negative control. All administrations were topical. For the analgesic effect, 36 mice were used, divided into 6 groups (n=6). The 'Tail Withdrawal' method from a thermal source was employed, and the latency time was measured. As positive controls, tramadol hydrochloride at 20 mg/kg and paracetamol at 400 mg/kg were used. The extract of *Dracontium spruceanum* was evaluated at doses of 200, 400, and 600 mg/kg, Negative control was administered with 0.1 mL/10g of physiological saline. The samples were administered orally. **Results:** The anti-inflammatory effect of *Dracontium spruceanum* extract in 2% gel form presented a high inhibition of inflammation of 95.8% above the positive controls (Dexamethasone 91.8% and diclofenac 89.3%), also the extract at 0.5 and 1% (Inh, 68.8 and 88.7%). With regard to the analgesic effect, the extract at a dose of 400 mg/kg showed an average increase in pain reaction time of 55.2%, but surpassed by tramadol at 76.4%, also, extract 200 mg/kg (31.3%), extract 600 mg/kg (25.9%), and paracetamol (12%). **Conclusions:** The ethanolic extract of the root of *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu remarkably showed the anti-inflammatory effect in the form of 2% topical gel, more than 0.5 and 1% gel. The analgesic effect was also remarkably shown at the dose of 400 mg/kg orally.

Keywords: Anti-inflammatory effect, analgesic effect, sachá jergón.

## INTRODUCCIÓN

La medicina tradicional herbolaria se utiliza desde tiempos remotos, provee de asistencia sanitaria con el uso de plantas y extractos de hierbas que generan gran valor terapéutico. La medicina herbaria sigue formando parte de una forma de tratamientos tradicionales que se manifiesta en las zonas rurales e indígenas de América Latina, este tipo de medicina se expresa a través de curadores especializados, partes empíricas que preparan el remedio casero y lo integran en algunos sistemas de salud convencionales donde los practican los profesionales de la salud (1).

No se sabe con exactitud cuando surgió el interés por el uso de las plantas como método para aliviar algunas dolencias, probablemente el hombre comenzó a probar plantas desconocidas con el fin de experimentar distintos efectos para adquirir conocimientos sobre el uso de las plantas medicinales, en donde de manera sucesiva fue descubriendo la forma de usar cada parte de la planta o en su totalidad. De esta manera el hombre dio origen a la fitoterapia y lo transmitió a diferentes civilizaciones (2).

El origen del tratamiento al dolor nace en diferentes partes del planeta y ha acompañado al hombre durante toda su historia. El hombre primitivo usaba plantas, sangre de animales, frío, calor mediante ritos mágicos, hechizos y comunicación con dioses, los sumerios comenzaron a utilizar la adormidera que es la primera referencia histórica del uso del opio, en el antiguo Egipto en Papiro de Ebers describen el uso del opio en cefaleas, también usan narcóticos vegetales como la adormidera, el cannabis y mandrágora; los indígenas peruanos durante los años 700 a 400 a.C. comenzaron a utilizar la hoja de coca que mezcladas con cal, cenizas y saliva eran vertidas sobre la herida para generar analgesia, en China en los años 2600 y 2800 a.C. comenzaron a utilizar las plantas medicinales por un médico, también se empleó la acupuntura y la moxibustion para aliviar el dolor. En el siglo XVIII en adelante debido a los descubrimientos científicos, se pasa de un tratamiento analgésico-anestésico totalmente empírico a un tratamiento totalmente científico que hoy perdura hasta nuestros días (3).

La planta *Dracontum spruceanum* (Schott) G. H. Zhu “jergón sacha” posee metabolitos como alcaloides, esteroides, compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, etc. de gran interés para la investigación (4).

En este sentido, esta investigación busca una nueva alternativa de tratamiento para el dolor y la inflamación a partir de un producto natural, lo cual detallaremos en las páginas siguientes de nuestro trabajo experimental

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

La inflamación es una respuesta inmunológica de una parte del tejido que ha sufrido daño, ya sea por factores bacteriológicos, virales, físicos o químicos (5). El dolor se define como una circunstancia que un individuo experimenta sensitivamente a causa de una lesión en el tejido, real o potencial y es la causa más común de las consultas médicas en el mundo (6). En España es considerado como problema sanitario que afecta con mayor frecuencia al sexo femenino (31%) que en el masculino (15%) y en personas de la tercera edad en un 39% (7). Un estudio descriptivo retrospectivo de cohorte transversal realizado a 138 pacientes seleccionados con diagnóstico de artritis reumatoide en Lima-Perú, señala que 86,9% son mujeres y el 13,1% son varones, la edad oscila entre 21 y 86 años (8). En un hospital de Lima se hizo seguimientos a 366 pacientes, 51,40% mujeres y 48,60 fueron varones. El trastorno musculoesquelético (TME) más predominante fue el lumbago 34,4%, seguido la cervicalgia 17,50%, hombro doloroso 11,30% y otros TME 36,8%. Los pacientes aluden intensidad de dolor moderado 56,6% y es más en mujeres 61,2% (9).

El dolor musculoesquelético es uno de los síntomas más frecuentes en las consultas médicas ambulatorias, en donde las causas pueden ser variadas como unas simples patologías comunes a unas infecciones generalizadas. En una encuesta realizada por el Ministerio de Salud de Chile informan que el dolor musculoesquelético no traumático deduce que un 37 % de pacientes mayores de 15 años han manifestado síntomas, y que su mayoría fue en mujeres (10). El dolor miofascial es también uno de los problemas más frecuentes de consultas clínicas, puede ser agudo o crónico y que se caracteriza por presentar una banda tensa que al tacto produce dolor local y en cuyo lugar se encuentra el punto gatillo que son nódulos hiperirritables (11). Un problema

con hemorroides puede conllevar a una situación no favorable, el Hospital Parroquial San Bernardo de Chile y los hospitales de Ecuador como Madre Berenice de Guayaquil, señalan que la hemorroide es una afección bastante común en los adultos y que el 5% lo sufren, siendo más frecuentes en adultos de 50 años y que pueden llegar al 50% según su frecuencia. La enfermedad hemorroidal es una dilatación del complejo arteriovenoso hemorroidal o paquete hemorroidal que se puede formar un aumento del volumen muy sensible y doloroso en la parte exterior de la cavidad anal que es conocido como trombosis hemorroidal; por otra parte, cuando los paquetes hemorroidales internos y externos sufren un prolapso o inflamación, se denomina fluxión hemorroidal (12).

Se realizó un estudio de enfermedades no transmisibles en Piura con patología ano rectal en el hospital Santa Rosa y se manifiesta que el dolor es la principal manifestación clínica en apacientes con hemorroides y fisura anal (13). Un estudio realizado a 110 docentes de diferentes universidades públicas y privadas detalla la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos y que con mayor frecuencia se da en la columna dorso-lumbar (67,2%), seguido el de cuello, hombros, manos/muñecas por largas horas de trabajo (14). En los trabajadores de los servicios públicos de transporte de Lima metropolitana, presentan una alta incidencia de trastorno musculoesquelético en la región dorso-lumbar y en otros segmentos del cuerpo que causan dolor (15). En los fisioterapeutas que laboran como docentes en las universidades de Lima durante el estado de emergencia, presentaron dolor en la zona cervical siendo la más frecuente a pesar de realizar actividades preventivas (16).

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Tendrá efecto antiinflamatorio y analgésico el extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones?

### 1.2.2. Problemas específicos:

1. ¿Cuáles son los solventes que permitan solubilizar el extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”?
2. ¿Qué reactivos de coloración y precipitación se utilizará para identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”?
3. ¿Cuáles son las concentraciones de los geles (0,5; 1 y 2%) a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” que tendrán efecto antiinflamatorio en ratones?
4. ¿A qué concentraciones (200, 400 y 600 mg/kg) del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” tendrá efecto analgésico en ratones?

### 1.3. Objetivos de la investigación

#### 1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones.

#### 1.3.2. Objetivos específicos:

1. Analizar la prueba de solubilidad del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”.
2. Identificar mediante el ensayo cualitativo por reacción de coloración y precipitación los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”.

3. Formular los geles en diferentes concentraciones (0,5; 1 y 2%) a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” que tendrán efecto antiinflamatorio en ratones.
4. Determinar las concentraciones (200, 400 y 600 mg/kg) del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” que tendrá efecto analgésico en ratones.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Teórica**

El propósito de este estudio de investigación experimental es demostrar el efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* y de esta manera fortalecer los estudios realizados, a su vez abordar conocimientos a todos los que estén interesados en seguir el estudio de esta planta medicinal que presenta muchas propiedades medicinales ancestrales.

### **1.4.2. Metodológica**

En este estudio se emplearán metodologías propuestas en las literaturas estudiadas para llegar a nuestros objetivos propuestos, y así responder a los problemas planteados. Las metodologías planteadas servirán de guía para otras investigaciones a futuro que se quieran realizar sobre las variables propuestas, ya que compartirán metodologías compatibles en su desarrollo.

### **1.4.3. Práctica**

Nuestro estudio se justifica porque nuestra investigación aportará información técnica-práctica que ayudará y fortalecerá otras investigaciones que deseen garantizar sus resultados, además, con los resultados obtenidos se podrá optar por una alternativa en cuanto a tratamiento de dolor e inflamación nos

referimos y que estos resultados serán de beneficio para toda la población que padecen de estas afecciones.

### **1.5. Limitaciones de la investigación**

La presente investigación experimental tuvo como inconveniente la adquisición de ratones del peso ideal, ya que la mayoría de ratones que buscábamos en los bioterios de otras universidades contaban con un peso por debajo de lo establecido. Finalmente se logró conseguir los ratones con los pesos ideales para continuar con nuestra parte experimental.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Nock D, et al. (2022)** Tuvieron como **objetivo** “Evaluar las actividades antinociceptivas, antiinflamatorias y antipiréticas del extracto metanólico de las hojas de *Culcasia angolensis* (Araceae) en animales de laboratorio”. **Metodología:** Se utilizaron ratones albinos hembras y machos (18 a 22g) y ratas Wistar adultas (160 a 200g). Para la actividad analgésica usaron la prueba de constricción abdominal inducido por ácido acético, usaron 30 ratones divididos en 5 grupos: Grupo 1 recibió solución salina normal (10 mL/kg), grupo 2, 3 y 4; extracto de *Culcasia angolensis* (125, 250 y 500 mg/kg) y grupo 5; piroxicam 20 mg/kg. Prueba de placa caliente: Grupo 5 recibió morfina (10 mg/kg). Actividad antiinflamatoria: prueba de edema de pata trasera inducido por formalina. Ratas 5 grupos de 6. Grupo 1 recibió solución salina (10 mL/kg), grupo 2, 3 y 4; extracto (125, 250 y 500 mg/kg), grupo 5; ketoprofeno (10 mg/kg). Actividad antipirética: Pirexia inducido por levadura de cerveza: usaron 30 ratas en 5 grupos de 6. Grupo 1 se administró solución salina (10 mL/kg), grupo 2, 3 y 4; extracto (125, 250 y 500 mg/kg), grupo 5; acetaminofén (150 mg/kg). **Resultados:** El extracto de *Culcasia angolensis* disminuyó notablemente la frecuencia de contorciones abdominales, mucho mejor en dosis de 500 mg/kg. También aumentó en tiempo de reacción al dolor a 90, 120 y 150 min. Por otro lado, el extracto en todas sus dosis ejerció una notable reducción del edema. También, el extracto en todas sus dosis disminuyó notablemente la temperatura rectal. **Conclusión:** el extracto metanólico

de las hojas de *Culcasia angolensis* puede poseer fitocomponentes bioactivos con acciones analgésicas, antiinflamatorias y antipiréticas (17).

**Zilani N, et al. (2021)** Tuvieron como **objetivo** “Identificar compuestos bioactivos, evaluar el potencial antiinflamatorio y analgésico de la hierba comestible *Colocasia gigantea* Hook (Araceae) y realizar un estudio de acoplamiento molecular contra la enzima antiinflamatoria COX-2”. **Metodología:** identificación de compuestos de *C. gigantea* por HPLC y GCMS. Actividad antiinflamatoria *in vitro* mediante ensayo de hemólisis inducido por calor y edema de pata inducido por formalina. Actividad analgésica *in vivo* mediante ensayo de modulación al dolor inducido por ácido acético. Exploración del acoplamiento molecular de los compuestos identificados. **Resultados:** Del análisis de HPLC se identificó presencia de ac. *transcinámico* junto epicatequina como principales componentes. También, ac. 9, 12-octadecadienoico (37,86 %) y el ac. n- hexadecanoico (25,89%) como principales compuestos, también se confirmaron otros 24 compuestos mediante GCMS. Antiinflamatorio *in vitro*, el extracto de *C. gigantea* resaltó una destacada actividad de estabilización de membrana de los eritrocitos en todos los ensayos. Antiinflamatorio *in vivo* inducido por formalina, evidenció actividad antiinflamatoria al suprimir el edema en la cuarta hora con 250y 500mg/kg (42,37% y 48,72%). En la actividad analgésica *in vivo* hubo una actividad significativa ( $p < 0.05$ ). Por último, la (-)-epicatequina tuvo una fuerte afinidad de unión a la proteína COX-2. **Conclusiones:** Se identificaron compuestos bioactivos que podrían desempeñar un papel fundamental. El extracto mostró actividades analgésicas y antiinflamatorias de gran interés, y el componente que tiene más afinidad de unión a la proteína COX-2 fue la (-)-epicatequina (18).

**Hasyimi M, et al. (2020)** Tuvieron como **objetivo** “Comprobar la actividad antiinflamatoria de fracción de N-hexano (*Rhaphidophora pinnata* (LF) Schott.) en edema de espalda inducido por carragenina 1% en ratones”. **Método:** Extracción por percolación con etanol al 96%, concentrado por evaporador rotatorio y fraccionado con N-hexano, preparación de las cremas 2,5; 5 y 10% e inducción a la inflamación con carragenina. **Resultados:** Se prepararon tres concentraciones de las cremas, F1, F2 y F3. No se evidenció diferencia significativa entre la fracción F2 (5%) y la crema de hidrocortisona en actividad

antiinflamatoria. **Conclusión:** El preparado de la crema con la fracción F3 de *Rhaphidophora pinnata* de la Familia *Araceae* en dosis de 5% con fracción de N-hexano de las hojas, tiene la misma efectividad en comparación de la crema de hidrocortisona (19).

**Sumaiyah S, et al. (2020)** Tuvieron como objetivo “Determinar la actividad antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas de *Rhaphidophora pinnata*”. **Metodología:** La inducción a la inflamación se realizó mediante el método de edema de pata inducido por carragenina al 1%, se determinó la actividad antiinflamatoria en 30 ratones machos, se les administró vía oral carboxilcelulosa (control negativo), extracto de hoja de *R. pinnata* (35, 70, 140 y 280 mg/kg de peso corporal) y diclofenaco (control positivo) 60 minutos antes. El grosor de la pata se midió con un pletismómetro antes de inyectar la sustancia inflamatoria y después de 1, 2, 3, 4, 5 y 6 horas. **Resultados:** La carragenina provocó edema en las patas de los ratones. El extracto de *R. pinnata* inhibió la inflamación de las patas de los ratones en todos los tiempos de medición. Todas las dosis administradas del extracto de *R. pinnata* arrojaron un porcentaje de inhibición de 56,56; 56,18; 62,77 y 49,30 %, en donde la dosis de 140 mg/kg del extracto es eficaz como antiinflamatorio. **Conclusión:** El extracto etanólico de las hojas de *Rhaphidophora pinnata* tiene actividad antiinflamatoria (20).

**Hemalatha A, Sathiya A. (2019)** Tuvieron como **objetivo** “Evaluar la actividad analgésica del extracto acuoso de *Amorphophallus paeoniifolius* familia *Araceae* en ratones albinos suizos”, **Metodología:** La inducción al dolor se realizó con la administración de ácido acético (0,6%) vía intraperitoneal a los 24 ratones divididos en 4 grupos, 30 minutos antes se les administró medicamento y prueba por vía intragástrica, al Grupo 1 control se le administró 0.5ml de solución salina, grupo 2; diclofenaco 25 mg/kg, grupo 3 y 4 recibió extracto acuoso de *Amorphophallus paeoniifolius* en dosis de 200 y 400 mg/kg. Se contaron los números de contorciones abdominales durante un periodo de 10 minutos y 10 minutos después de la inyección de ácido acético. La inducción al dolor por placa caliente a 55°C para medir el tiempo de latencia, se usaron 24 ratones y se les administró prueba y drogas, una hora después los ratones fueron sometidos a calor. El tiempo de latencia fueron registrados 0, 60, 90 y 120 minutos. **Resultados:** Las

contorciones inducidas por ácido acético, el porcentaje de inhibición del extracto acuoso fue de 43,65% para 200 mg/kg; 46,09% de 400 mg/kg y el del estándar fue de 54,39%. El periodo de latencia para el grupo 4 (400 mg/kg de extracto acuoso de *Amorphophallus paeoniifolius*) fue significativo en comparación al grupo control ( $p < 0,01$ ) y al grupo estándar ( $< 0,001$ ). **Conclusiones:** El extracto acuoso de *Amorphophallus paeoniifolius* tiene actividad analgésica debido a la inhibición periférica y central de la síntesis de prostaglandinas (21).

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

**Mixan J. (2022)** Tuvieron como objetivo “Identificar los metabolitos secundarios de la planta *Dracontium spruceanum* (jergón sacha)”. **Metodología:** Tamizaje fitoquímico preliminar que busca la presencia cualitativa de metabolitos secundarios presentes en la muestra mediante reacciones de coloración, precipitación o fluorescencia. Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masa, se preparó la solución y se inyectó al cromatógrafo de gases acoplada a espectrometría de masa con sistema de detección tipo barrido completo. **Resultados:** En la evaluación fitoquímica del extracto se encontraron alcaloides, antocianinas, flavonoides, leucoantocianidinas, cumarinas y saponinas. Mediante la cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masa se pudo identificar 12 compuestos y dentro se encuentran 3 isómeros como 3-trifluoroacetoxipentadecano, 4-trifluoroacetoxipentadecano, 2-trifluoroacetoxipentadecano. **Conclusiones:** El extracto crudo metanólico del corno de *Dracontium spruceanum* (jergón sacha) presenta alcaloides, antocianinas, flavonoides, cumarinas y saponinas, también se identificó 12 compuestos y dentro de ellas 3 isómeros como 3-trifluoroacetoxipentadecano, 4-trifluoroacetoxipentadecano, 2-trifluoroacetoxipentadecano (22).

**Barreto G, Vélchez R. (2021)** Tuvieron como **objetivo** “caracterizar los componentes del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Dracontium spruceanum* mediante reacciones químicas y analíticas”, cuya **metodología** a utilizar es el análisis químico analítico cualitativo para determinar o identificar la presencia de metabolitos secundarios. Los **resultados** para el extracto de las hojas,

arrojaron positivos para alcaloides, esteroides, compuestos fenólicos, y otros; para el extracto del tallo, arrojó positivo para alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos, esteroides y otro. Se **concluye** que el extracto etanólico de las hojas y tallos de *Dracontium spruceanum* presentan componentes químicos de elevado interés de estudio (4).

**Miranda V. (2020)** Tuvieron, como **objetivo** “Separar los extractos hidroalcohólicos de las hojas de *Piper aduncum*, *Buddleja incana* y hojas y bulbo de *Dracontium spruceanum* mediante cartucho de extracción en fase sólida (SPE) de diferentes polaridades para obtener fracciones cromatográficas separadas por diferencia de polaridad”. **Metodología:** El método utilizado es la extracción en fase sólida mediante cartuchos por la diferencia de polaridades, la fase sólida se sometió a una prueba colorimétrica para determinar la presencia de metabolitos secundarios. **Resultados:** Se obtuvieron 5 fracciones (F1, F2, F3, F4 y F5) por cada planta, para los extractos de *Piper aducum*, *Buddleja incana* y *Dracontium spruceanum* en la F1 dieron positivo para Libermann Bouchard, en la F2 dieron positivo para la prueba de FeCl<sub>3</sub> y Shinoda, en la F3 dio positivo en la prueba de Dragendorff solo para *Dracontium spruceanum* y en la F5 dio positivo para la prueba de FeCl<sub>3</sub> en todas las plantas. **Conclusión:** En la F1 con la prueba de Libermann Bouchard se identificaron esteroides y/o triterpenos, en la F2 con FeCl<sub>3</sub> y Shinoda se identificaron taninos y flavonoides, en la F3 con Dragendorff se identificaron alcaloides solo en la fracción de *Dracontium spruceanum* (23).

**Miranda V. (2019)** Se tuvo como **objetivo** “determinar la actividad antiproliferativa, antioxidante y antiinflamatoria de los componentes químicos de las hojas de *Piper aduncum*, *Buddleja incana* y *Dracontium spruceanum*”. **Metodología:** Actividad antioxidante por el método DPPH (2,2-difenil-1-picrililhidracilo) usando el radical libre. Actividad antiinflamatoria *in vitro* basada en la relación entre la actividad antiinflamatoria y su influencia en la estabilización de la membrana de los glóbulos rojos, donde se mide la capacidad de protección que una sustancia ofrece frente al hemólisis causada por otros agentes. Actividad antiproliferativa *in vitro*, se medirá la citotoxicidad en la línea celular del cáncer gástrico. **Resultado:** Capacidad antioxidante de *Buddleja incana*, *Piper aduncum* y *Dracontium spruceanum* conforme se aumenta la dosis. Actividad

antiinflamatoria, no se evidencia con el extracto de *Buddleja incana*, se evidencia con el extracto de *Piper aduncum* en todas sus fracciones menos en la de fracción hexánica y extracto metanólico, se evidencia que el extracto metanólico del cormo de *Dracontium spruceanum* y en su fracción clorofórmica presenta actividad antiinflamatoria en sus concentraciones de 250, 500 y 1000 ppm. Prueba antiproliferativa, mayor efectividad con el extracto de *Dracontium spruceanum*, seguido la *Buddleja incana* con más potencia en su fracción hexánica y clorofórmica. **Conclusión:** La actividad antiinflamatoria determinada por el método de estabilización de membranas de eritrocitos, se mostró que el extracto de *Dracontium spruceanum* es más potente que las demás plantas estudiadas (24).

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Generalidades de la planta *Dracontium spruceanum* “jergón sacha”

La planta *Dracontium spruceanum* más conocida en la Amazonía peruana como jergón sacha o sacha jergón, es una planta que tiene el aspecto del tallo semejante a la piel de la serpiente jergón (22).

#### Descripción botánica

Es una planta herbácea que puede llegar a medir hasta los 2 metros de altura, tiene un rizoma o también llamado túbero que puede pesar hasta 8 kg, las hojas tienen múltiples divisiones, terminales bilobadas y peciolo delgado, miden entre 10 a 15 cm de largo y hasta 60cm de ancho. La inflorescencia tiene forma de espádice que mide 4 cm de largo y 12 mm de espesor, pedúnculo floral de aproximadamente 1 cm de largo (22,25).

#### Distribución geográfica

Esta planta se ha encontrado en los países con clima húmedo tropical de Centroamérica como Costa Rica, Panamá, también por los países de Sudamérica como Perú, Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela y Surinam (22,26). En Perú se

encuentra distribuido ampliamente en la Amazonía como en los departamentos de Loreto, Huánuco, San Martín, Madre de Dios, Amazonas y Ucayali (22,24).

### **Usos populares y propiedades medicinales**

Unos de las afecciones a tratar con más uso tradicional en las comunidades nativas, es usado como antiofídico o picada de serpiente para neutralizar el veneno, también para el tratamiento natural de infecciones diarreicas, antirreumático, úlceras gástricas, tumores, cáncer, asma y SIDA (27,28).

### **2.2.2. Clasificación taxonómica**

La taxonomía de la especie vegetal del actual estudio de investigación fue descrita y desarrollada por un consultor botánico de acuerdo al sistema de clasificación de Cronquist (1981), se ubica en las siguientes categorías. (Anexo N°. 7)

#### **Clasificación taxonómica de la especie vegetal**

Reino:	PLANTAE
División:	MAGNOLIOPHYTA
Clase:	LILIOPSIDA
Subclase:	ARECIDAE
Orden:	ARALES
Familia:	ARACEAE
Género:	<b><u>Dracontium</u></b>
Especie:	<b><u>Dracontium spruceanum</u></b> (Schott) G.H. Zhu
Nombre vulgar:	“jergón sachá” “sachá jergón”

### **2.2.3. La familia Araceae**

Compuesta por alrededor de 117 géneros y 3790 especies, es una de las familias más antiguas de las monocotiledóneas que se registran, las especies de esta familia van desde las acuáticas que flotan (*Pistia* y *Lemna*) hasta las epífitas

tropicales. La familia *Araceae* comenzó a diversificarse en la etapa final de la ruptura de la Pangea y los primeros linajes persisten en Laurasia, se registran varias entradas recientes en África, América del Sur, el Sudeste Asiático y Australia, los hábitats relacionados con el agua parecen ser la fuente principal desde tiempos ancestrales en esta familia mencionada (29,30).

La familia *Araceae* tiene un amplio aprovechamiento etnobotánico, tiene una gran diversidad de especies que hace que estén menos documentadas, 23 de ellas fueron encontradas y estudiadas de acuerdo a los gradientes altitudinales en el Parque Nacional Doi Inthanon al norte de Tailandia, estas especies crecen en su mayoría en épocas de lluvias, la más alta diversidad de especies se encontró en altitudes de 600 a 1500 m.s.n.m. y se identificaron 11 géneros: *Alocasia*, *Amorphophallus*, *Arisaema*, *Colocasia*, *Lasia*, *Pothos*, *Rhaphidophora*, *Remusatia*, *Sauromatum*, *Scindapsus* y *Typhonium*, en donde *Arisaema consanguineum*, *Amorphophallus fuscus*, *Remusatia hookeriana*, *Amorphophallus yunnanensis* y *Colocasia esculenta* fueron las 5 principales especies que más predominaron (31).

#### **2.2.4. El género *Dracontium***

Pertenecientes a la familia *Araceae*, constituido aproximadamente por 23 especies y casi la mayoría habitan en lugares húmedos tropicales, se extiende desde México hasta Brasil. Pueden llegar a medir hasta los 2 metros de altura, son arbustos que tienen el color semejante al de la serpiente, la morfología de los túberos, varían de acuerdo a la temporada y acumula gran cantidad de almidón antes de la inflorescencia para luego ser usada en las mismas y hojas nuevas. Sistema de raíces fuertes para la absorción de agua y sostén de la planta. En las hojas, los peciolo son gruesos y más de 2 metros de largo, va desde texturas suaves hasta fuertes protuberancias, moteadas de diferente color que se asemejan al reptil. Limbo tripartido, los segmentos pueden ser enteros o lobulados. La inflorescencia se desarrolla antes o después de brote de las nuevas hojas, los tépalos varían de color, desde morado hasta gris. Las flores tienen forma de espiral con 1 solo pistilo

y hasta 19 estambres. Los frutos son bayas y la cantidad de semilla varía de acuerdo a las especies (4,26).

### **2.2.5. La inflamación**

La inflamación es un mecanismo de respuesta inmunitaria ante una lesión causada por agentes externos o internos como traumatismos físicos, irritantes y patógenos, la inflamación puede ser aguda o crónica, esto dependerá naturalmente del estímulo y la respuesta inicial inmunitaria para eliminarlo. La fase aguda es de inmediato y dura pocos minutos, se caracteriza por la presencia de edemas y la migración de neutrófilos, la fase crónica se da en forma tardía y presenta linfocitos, macrófagos, proliferación vascular y destrucción de tejidos que son característicos. Este proceso termina cuando los agentes causantes del daño se eliminan (5,32,33).

#### **2.2.5.1. Proceso inflamatorio**

Son numerosos los caminos que participan en el mecanismo de la inflamación, muy complejos y depende de la etiología del agente causante de lesión. En los mecanismos más comunes se incluyen la liberación de los diversos mediadores inflamatorios, estímulos quimiotácticos, la fagocitosis y enzimas lisosomales, también se activan las vías de coagulación, la fibrinolítica, cininas. Las células endoteliales se activan y destinan a las células circulantes a los lugares de la lesión, también interviene en la producción de integrinas, selectinas y las inmunoglobulinas (33).

### **2.2.6. El dolor**

El dolor se define como una sensación molesta y emocional desagradable que un individuo experimenta, puede ser causado por factores externos o internos y que está asociado a daños tisulares, real o potencial. El dolor se genera cuando llegan a diferentes áreas corticales del Sistema Nervioso Central. La importancia es que se da gracias a un mecanismo de defensa que emite una señal de alarma para proteger al organismo (6,34,35).

### **2.2.6.1. Mecanismo del dolor**

En el mecanismo de la percepción del dolor participan el Sistema Nervioso Central y el Sistema Nervioso Periférico, en donde el dolor desencadena una serie de reacciones en ambos sistemas que permiten la percepción del estímulo. Los procesos fisiológicos que participan en la percepción del dolor constan de la activación y sensibilización de los nociceptores que están localizados en los ganglios espinales de la médula espinal, transmisión de los estímulos nociceptivos a través de la primera neurona aferente primarias, modulación e integración de la respuesta nociceptiva a nivel del asta dorsal medular, transmisión por las vías ascendentes espino-encefálicas, integración de las respuestas en los centros superiores y control descendente por las vías encéfalos-espinales (35,36).

## **2.2.7. Medicamentos analgésicos y antiinflamatorios**

### **2.2.7.1. Los analgésicos**

Son fármacos que pueden disminuir o aliviar la sensación del dolor y se pueden clasificar en analgésicos mayores y analgésicos periféricos. Los analgésicos mayores como los opioides, son medicamentos capaces de suprimir dolores de mayor intensidad y permanencia como los dolores post-operatorios y oncológicos. Los analgésicos periféricos son medicamentos que a su vez también pueden presentar acción antiinflamatorio, antipirético y analgésico que alivian el dolor de tipo somático de intensidad leve o moderada (37,38).

### **2.2.7.2. Los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs)**

Los AINEs son un grupo extenso de fármacos que actúan aliviando el dolor y la fiebre, en mayor medida actúan como antiinflamatorios disminuyendo la inflamación en los tejidos. Estos fármacos se pueden clasificar de acuerdo a su estructura, en el cual tenemos a los salicilatos,

paraaminofenoles, derivados pirazólicos y del ácido propiónico. Los AINEs actúan inhibiendo la ciclooxigenasa COX 1 y COX 2, pero ambas poseen características y funciones diferentes, es por ello, que se ha desarrollado inhibidores selectivos de la COX 2 el cual bloquea los mecanismos de la inflamación reduciendo la respuesta inflamatoria (39).

#### **2.2.8. Mecanismo de acción del clorhidrato de tramadol**

Es un analgésico que actúa sobre el Sistema Nervioso Central, su efecto analgésico se da por un mecanismo dual que consiste en la unión a los receptores opiáceos  $\mu$  principalmente por su afinidad, también inhibe la reutilización de noradrenalina y serotonina por bloqueo de la recaptación de las mismas, de esta manera impide la transmisión del dolor a través de la médula espinal (40).

#### **2.2.9. Mecanismo de acción del paracetamol**

Su principal mecanismo de acción es inhibir las prostaglandinas  $PGE_2$  a nivel del Sistema Nervioso Central, de esta manera ejerce su efecto analgésico, además se demostró que este fármaco no está relacionado con la inhibición de la síntesis de PG en la periferia y tiene más de diez mecanismos de acción, su efecto antipirético se da por inhibición en la regulación del calor del hipotálamo, resultando en una vasodilatación periférica y de esta manera disminuye el calor corporal (41). Por otro lado, la COX 3 se encuentra en la corteza cerebral y que su síntesis es gracias a cromosoma 9, el ARNm que lo codifica presenta un intrón-1 que puede codificar la secuencia de 30 aminoácidos en el extremo N-terminal de la enzima, y que esta podría ser la responsable de la sensibilidad específicamente al paracetamol, de esta manera el paracetamol disminuye la concentración del ácido araquidónico e inhibe la COX 3 y las  $PGE_2$  (41,42).

#### **2.2.10. Mecanismo de acción del diclofenaco**

Es un compuesto no esteroideo que tiene acción antiinflamatoria y analgésica, su mecanismo principal en la inhibición de la síntesis de las

prostaglandinas PGE<sub>2</sub> y PGI<sub>2</sub> por inactivación de forma reversible de la enzima ciclooxigenasa COX 1 y COX 2 implicados en el proceso de la inflamación y el dolor. No obstante, el diclofenaco tiene mayor efecto inhibitorio sobre la COX 2, ello se debe a que su anillo fenil junto a los dos átomos de cloro, le permiten mejor acoplamiento al sitio catalítico de la COX 2 (43).

### **2.3. Formulación de la hipótesis**

#### **2.3.1. Hipótesis general**

El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones.

#### **2.3.2. Hipótesis específicas:**

1. El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” es soluble en solventes polares.
2. El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta metabolitos secundarios que son responsables del efecto antiinflamatorio y analgésico.
3. El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto antiinflamatorio en la concentración 2% en forma de gel por vía tópica en ratones.
4. El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto analgésico a la dosis 400 mg/kg por vía oral en ratones.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. Método de investigación

Se usó el método analítico-experimental

#### 3.1.1. Evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones.

- Método del edema auricular inducido por xilol (44,45).

#### 3.1.2. Evaluación del efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones.

- Prueba retirada de cola de una fuente térmica (sensibilidad térmica) (46,47).

### 3.2. Enfoque investigativo

- **Cuantitativo:** Por ser una investigación experimental en donde se recolectará información en un tiempo determinado para comprobar la hipótesis mediante análisis estadísticos.

### 3.3. Tipo de investigación

- **Aplicada:** Porque busca resolver problemas mediante propuestas para alcanzar los objetivos planteados y generar conocimientos prácticos.

### 3.4. Diseño de la investigación:

- **Experimental:** El investigador manipulará la variable independiente, pero no la variable dependiente. Se basa en análisis estadísticos para probar o refutar la hipótesis.
- **Transversal:** Porque las mediciones serán en un solo periodo de tiempo.

### 3.5. Población, muestra y muestreo

#### 3.5.1. Población

**Modelo biológico:** Se utilizaron 72 ratones albinos de la especie *Mus musculus* cepa Balb/C53/CNPB hembras y machos en partes iguales de un peso de  $35\text{g} \pm 5\text{g}$  provenientes del Centro Nacional de Productos biológicos de Salud-chorrillos.

**Vegetal:** Están conformadas por las raíces o túberos de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

#### 3.5.2. Muestra

**Modelo biológico:** Están constituidos por 36 ratones hembras y 36 ratones machos divididos en 6 ratones de diferente sexo por cada grupo.

**Vegetal:** Se utilizó 6 kilogramos de raíz o túberos de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” para la obtención de extracto etanólico.

#### 3.5.3. Muestreo

Se usó el muestreo probabilístico aleatorio simple

#### 3.5.4. Criterios de inclusión y exclusión

##### ➤ Inclusión

- Ratones sanos de laboratorio

- Ratonos con peso promedio  $35\text{g} \pm 5\text{g}$

➤ **Exclusión**

- Ratonos grávidos.
- Ratonos con peso por debajo de los 30g

### 3.6. Variables y operacionalización

**Tabla 1. Variables y operacionalización**

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
<b>INDEPENDIENTE</b> <b>V1.</b> Extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G. H. Zhu “jergón sachá”	Proceso en el cual se someterá la especie vegetal a maceración etanólica durante 7 días con el fin de poder extraer e identificar los metabolitos presentes (48).	-Prueba de solubilidad  -Análisis cualitativo preliminar	Solventes polares/ no polares  Metabolitos secundarios por coloración y precipitación -Flavonoides -Alcaloides -Esteroides y/o triterpenos. -Taninos, -Compuestos fenólicos etc.	Nominal  Nominal	Soluble / insoluble  Presencia / ausencia
<b>DEPENDIENTE</b> <b>V2.</b> Efecto antiinflamatorio	Inducción a la inflamación aguda “edema auricular” (45), posteriormente tratados con los geles a base del extracto en diferentes concentraciones	-Inducción de edema del pabellón auricular de la oreja derecha -Geles a base del extracto etanólico de la raíz de “jergón sachá” -Control positivo  -Control negativo -Forma de administración	-Inflamación aguda inducido por Xilol  -Gel 0,5% -Gel 1% -Gel 2%  -Diclofenaco gel 1% -Dexametasona gel 1%. -Vaselina  -Vía tópica	Nominal	Antiinflamatorio . SI / NO  -Diferencia de peso de un segmento de las orejas
Efecto analgésico	Exploración al dolor por el método retirada de cola de una fuente térmica a 55°C (46). Se administra vía oral la solución del extracto en diferentes concentraciones para cada grupo, luego se mide el tiempo de latencia.	-Inducción al dolor en la cola del ratón. -Soluciones a base del extracto etanólico de la raíz de “jergón sachá” -Control positivo  -Control negativo  -Forma de administración	-Estímulo nociceptivo (Retirada de cola) -Sol. 200 mg/kg. -Sol. 400 mg/kg. -Sol. 600 mg/kg.  -Clorhidrato de tramadol 20 mg/kg -Paracetamol 400 mg/kg -Suero fisiológico 0,9% - 0,1 mL/10g de peso corporal -Vía oral	Intervalos	Analgésico -Tiempo de latencia cada 30 minutos durante 3 horas

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.7.1. Técnica

Observacional y análisis mediante ficha de recolección de datos.

Para la recolección de datos durante esta etapa de investigación experimental, utilizamos las siguientes técnicas:

- **Elaboración del extracto:** Mediante macerado etanólico y secado.
- **Prueba de solubilidad:** Con agua y solventes orgánicos polares y apolares
- **Análisis cualitativo preliminar:** Identificación de metabolitos mediante el análisis de coloración y precipitación
- **Evaluación del efecto antiinflamatorio:** Se usó el método de “Edema auricular” inducido por xilol
- **Evaluación del efecto analgésico:** Se usó el método “Retirada de cola” de una fuente térmica midiendo el tiempo de latencia

#### 3.7.2. Instrumento

Se usó las fichas elaboradas y aprobadas en donde se registraron los datos obtenidos en cada evaluación: Dosificaciones, tiempo de evaluación, marca del ratón. Para la recolección de datos de la evaluación del efecto antiinflamatorio se obtuvo el peso de la oreja tratada y de la oreja control, se midió el porcentaje de inflamación y el porcentaje de inhibición de la inflamación por diferencia de pesos. Para la evaluación del efecto analgésico se obtuvo los tiempos de latencia, es decir, el tiempo de reacción al dolor en cada momento de prueba, con estos datos se midieron el porcentaje de incremento del tiempo de reacción al dolor. (Anexo N° 2)

### 3.7.3. Descripción

#### 3.7.3.1. Elaboración y secado del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

##### 3.7.3.1.1. Recolección de la muestra vegetal

La muestra vegetal se recolectó en el este del Perú, en el departamento de Ucayali, provincia de Coronel Portillo-distrito de Campoverde a una altitud de 193 m.s.n.m. un aproximado de 7 Kg. Se trasladó la muestra (raíz de jergón sachá) a la Ciudad de Lima tal y como se recolectó, entero, sin lavar ni limpiar. Se llevó la muestra vegetal al Centro de Investigación Farmacéutica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Norbert Wiener en donde se procedió con el trabajo respectivo.

##### 3.7.3.1.2. Obtención del extracto

Se comenzó con la limpieza de la raíz de jergón sachá y a eliminar cualquier sospecha de presencia de hongos, quedándonos así 6 kg de raíz limpia y lavada. Se realizó la técnica “macerado en fresco”, se trozó en pedazos medianos y con la ayuda de un rayador se obtuvo diminutas partes de raíz listo para su maceración. Se realizó la maceración etanólica (70°) en un envase de vidrio protegido de la luz y por 7 días con agitación diaria, se usó 2 envases en donde se utilizó 5L al alcohol 70° por cada uno, posteriormente se realizó el filtrado con papel de filtro Whatman hasta la obtención de un filtrado libre de partículas. El filtrado obtenido se llevó a concentración en una estufa con extractor de marca FAITHFUL para el secado a 40° C y volatilizar el solvente. Se obtuvo como producto final 220g de extracto de la raíz de jergón sachá (48).



**Figura 1.** Proceso de elaboración del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu "jergón sacha".

**3.7.3.2. Prueba de solubilidad del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”(49).**

En este ensayo se determinará la capacidad de asociación en términos de constante dieléctrica, es decir, es la capacidad de que un solvente forme una solución homogénea con el soluto, en este sentido, sustancias polares son miscibles en solventes polares, y sustancias apolares son miscibles en solventes apolares (50).

Sobre una gradilla se colocó tubos de ensayo y dentro de ello se depositó 20 mg de muestra del extracto seco de *Dracontium spruceanum* “jergón sachá”, posteriormente se agregaron los solventes en cada tubo de ensayo para la respectiva prueba de solubilidad de la muestra a estudiar. Los solventes que se usaron son: Agua destilada, etanol, metanol, butanol, acetato de etilo, cloroformo, hexano, acetona, benceno, éter etílico y éter de petróleo.

**3.7.3.3. Análisis cualitativo preliminar del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” (49).**

A partir del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* “jergón sachá”, se tomó una pequeña muestra y se llevaron a 11 a tubos de ensayos, se diluyeron con el solvente indicado y finalmente se agregaron los reactivos para realizar la prueba respectiva de coloración y precipitación para identificar los diferentes metabolitos presentes en la muestra vegetal.

- **Extracto más Rx constantinescu (AlCl<sub>3</sub>):** La formación de un halo amarillo en la parte superior de la reacción en el tubo en luz UV/V indica la presencia de flavonoides.
- **Extracto más Rx FeCl<sub>3</sub>:** Una coloración verde o amarillenta en la reacción, indica la presencia de compuestos fenólicos.
- **Extracto más Rx NaOH y gelatina:** la formación de un precipitado blanco lechoso indica la presencia de taninos.

- **Extracto más Rx Shinoda + granalla de Mg y HCl Q.P:** La coloración amarillo, rojo o naranja, indican la presencia de flavonoides.
- **Extracto más Rx Dragendorff:** La formación de un precipitado rojo a naranja, indican la presencia de alcaloides.
- **Extracto más Rx Mayer:** La formación de un precipitado Blanco crema, indican la presencia de alcaloides.
- **Extracto más Rx Popoff:** La formación de un precipitado de color amarillo, indica la presencia de alcaloides.
- **Extracto más Rx Sonnenschein:** La formación de un precipitado verde amarillento, indica la presencia de alcaloides.
- **Extracto más Rx Wagner:** La formación de un precipitado marrón café, indica la presencia de alcaloides.
- **Extracto más Rx libermann-burchard:** La coloración verde azulado o rojo amarillento, indican la presencia de esteroides y/o triterpenos.
- **Extracto más Rx Salkowski:** La coloración rojo amarillo, indica la presencia de esteroides.

#### 3.7.4. Estudio farmacológico

##### 3.7.4.1. Los animales de laboratorio y su aclimatación

Se usaron 72 ratones albinos (36 hembras y 36 machos) de la de la especie *Mus músculus* cepa Balb/C53/CNPB de 35g  $\pm$  5g provenientes del Centro Nacional de Productos Biológicos de Salud de Chorrillos. Se mantuvieron en jaulas metálicas limpias, secas y adecuadamente ventiladas

en un laboratorio óptimo con condiciones estándares de fotoperiodicidad (12 horas luz y 12 horas oscuridad), temperatura ambiente  $21^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ , alimentación y bebida suficiente. Los animales se mantuvieron por dos semanas para aclimatarse a las condiciones del laboratorio antes de realizar las actividades de investigación. Al final de la investigación, los animales fueron sacrificados con pentobarbital 40 mg/kg vía intraperitoneal, posteriormente los residuos biológicos fueron tratados de acuerdo a PROTLABN-06 (59.6) Norma de eliminación y disposición de residuos comunes y especiales.

### 3.7.4.2. Evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones por inducción a la inflamación aguda en modelos *in vitro*

- **Método:** Edema auricular inducido por agente irritante xilol Q.P. (44,45).

#### 3.7.4.2.1. Elaboración de los geles (0,5; 1 y 2%) a base del extracto de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

- **Elaboración de base gel**

**Tabla 2. Insumos y cantidades**

INSUMOS	FÓRMULA %	CANTIDAD (g)
		100
Agua desionizada C.S.P.	<b>94,950</b>	<b>94,95</b>
Carbopol 940	<b>0,750</b>	<b>0,75</b>
Glicerina	<b>3,000</b>	<b>3,00</b>
Salidan Plus	<b>0,300</b>	<b>0.30</b>
TEA (trietanolamina)	<b>1,000</b>	<b>1,00</b>
Total	<b>100 %</b>	<b>100 g</b>

**Procedimiento:**

En un recipiente (A) con desionizada con la cantidad requerida, incorporar el carbopol 940 y agitar con el equipo Turex a 3500 rpm, en otro recipiente (B) incorporar la glicerina y el salidan Plus, mezclar y verter al recipiente (A), agitar; agregar el TEA y agitar hasta formar el gel base.

**Tabla 3. Formulación de los geles (0,5; 1 y 2 %) a base del extracto etanólico de *Dracontium spruceanum* y gel 1 % de dexametasona.**

TRATAMIENTO	SUSTANCIA	P.A. (g)	Gel base (g)	C.S.P.
0,5 %	<b>Extracto*</b>	<b>0,15</b>	<b>29,85</b>	<b>30 g</b>
1 %	<b>Extracto*</b>	<b>0,3</b>	<b>29,70</b>	<b>30 g</b>
2 %	<b>Extracto*</b>	<b>0,6</b>	<b>29.4</b>	<b>30 g</b>
1 %	<b>dexametasona</b>	<b>0.1</b>	<b>9.9</b>	<b>10 g</b>

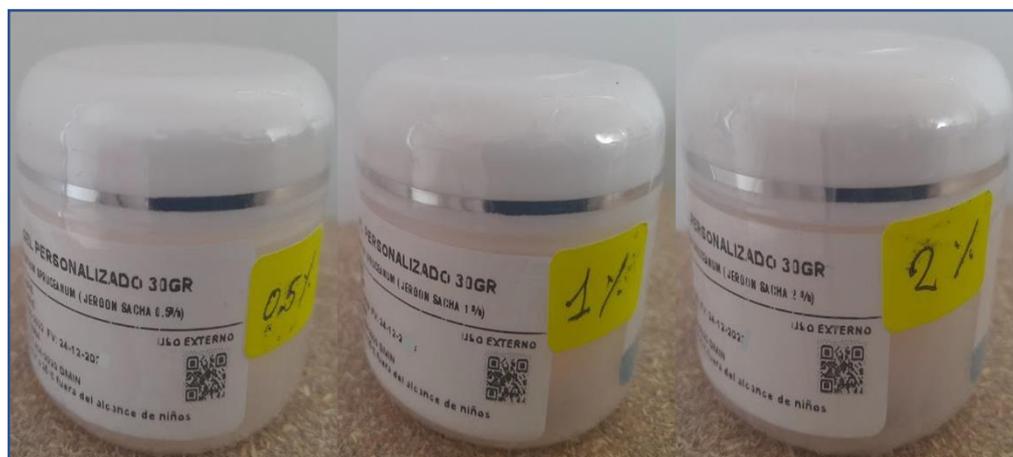
**Fórmula:** cantidad total x porcentaje = P.A.(g)

**Ejemplo para gel al 0,5%:** 30 g x 0,5 % = 0,15 g

\*Extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum*

**Procedimientos:**

En un recipiente colocar la cantidad indicada de principio activo, luego incorporar la cantidad indicada de gel base y agitar hasta obtener una sustancia homogénea.



**Figura 2.** Formulación del gel 0,5; 1 y 2% a base del extracto *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”.

**Dexametasona:** Se formuló dexametasona gel C.C.P. 10 g, con 12 tabletas de 8 mg y 1 de 4 mg, se pulverizó en un mortero.

**Diclofenaco:** Se trabajó con diclofenaco gel 1 % de laboratorios Farminindustria.

### 3.7.4.2.2. Organización de los grupos de trabajo

Se utilizaron 36 ratones albinos (18 hembra y 18 machos), se clasificaron al azar en 6 grupos (n=6), 3 hembras y 3 machos por cada grupo.

### 3.7.4.2.3. Procedimiento experimental

Se indujo a la inflamación aplicando xilol Q.P. (5 hisopados/lado) en la zona interna y externa del pabellón auricular de la oreja derecha, la oreja izquierda sirvió como control. 10 minutos después se procedió con el tratamiento vía tópica, grupo experimental 1, 2 y 3 recibió (gel al 0,5; 1 y 2% de extracto de jergón sacha), grupo 4 y 5 control positivo (diclofenaco gel 1% y dexametasona gel 1%), grupo 6 control negativo (vaselina). 4 horas después se sacrificó al animal con pentobarbital 40 mg/kg vía intraperitoneal y se retiró secciones circulares de 6 mm de ambas orejas con un sacabocado, se pesó en una balanza analítica y se determinó la intensidad del edema por diferencia de peso de ambas orejas.

El porcentaje de inflamación (% I) y el porcentaje de inhibición de inflamación (% inhibición.) se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\%I = \frac{(\text{peso promedio oreja derecha} - \text{peso promedio oreja izquierda})}{\text{peso promedio oreja izquierda}} \times 100\%$$

$$\%inhibición = \frac{(\%I_{\text{Vaselina}} - \%I_{\text{tratamiento}})}{\%I_{\text{Vaselina}}} \times 100\%$$

**Grupos experimentales:**

Grupos	Xilol Q.P.	Tratamiento
Grupo 1 Experimental	Oreja derecha	Gel 0,5% extracto etanólico*
Grupo 2 Experimental	Oreja derecha	Gel 1% extracto etanólico*
Grupo 3 Experimental	Oreja derecha	Gel 2% extracto etanólico*
Grupo 4 control positivo	Oreja derecha	Diclofenaco gel 1%
Grupo 5 control positivo	Oreja derecha	Dexametasona gel 1%
Grupo 6 control negativo	Oreja derecha	Vaselina

\*Gel a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum*

**Tabla 4. Distribución de grupos de experimentación para la evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. en ratones**

Grupos	n Ratones	Vía de administración	Xilol Q.P.		Ext. 0,5% gel*	Ext. 1% gel*	Ext. 2% gel*	Diclofenac o 1% gel	Dexametasona 1% gel	vaselina
			O.D.	O.I.	O.D.	O.D.	O.D.	O.D.	O.D.	O.D.
<b>Grupo experimental</b>	6	Tópica	X		X					
<b>Grupo experimental</b>	6	Tópica	X			X				
<b>Grupo experimental</b>	6	Tópica	X				X			
<b>Grupo control (+)</b>	6	Tópica	X				X			
<b>Grupo control (+)</b>	6	Tópica	X					X		
<b>Grupo control (-)</b>	6	Tópica	X							X

\* Gel a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”  
**O.D:** Oreja derecha; **O.I:** Oreja Izquierda

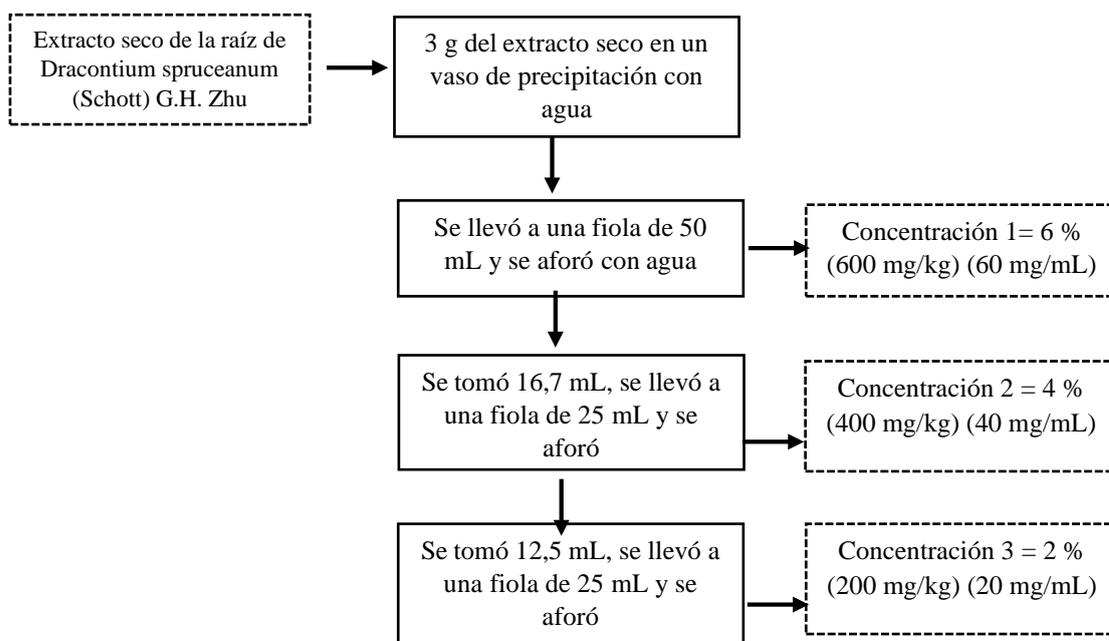
### 3.7.4.3. Evaluación del efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones por inducción al dolor mediante una fuente térmica en modelos *in vivo*

- **Método:** Retirada de cola de una fuente térmica (sensibilidad térmica) (46,47,51).

#### 3.7.4.3.1. Preparación de las soluciones

##### Preparación de las muestras problemas

Se pesó en un vaso de precipitación 3 g del extracto seco de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”, se agregó 25 mL de agua y se agitó hasta obtener una solución homogénea, luego se llevó a una fiola de 50 mL y se aforó con agua (concentración 1); se tomó un volumen de 16,7 mL de la [1] y se llevó a una fiola de 25 mL aforándolo con agua (concentración 2); se tomó un volumen de 12,5 de la [2] y se llevó a una fiola de 25 mL aforándolo con agua (concentración 3).



**Figura 3.** Esquema de preparación de las concentraciones en solución del extracto seco de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu.



**Figura 4.** Soluciones de extracto de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu en diferentes dosis.

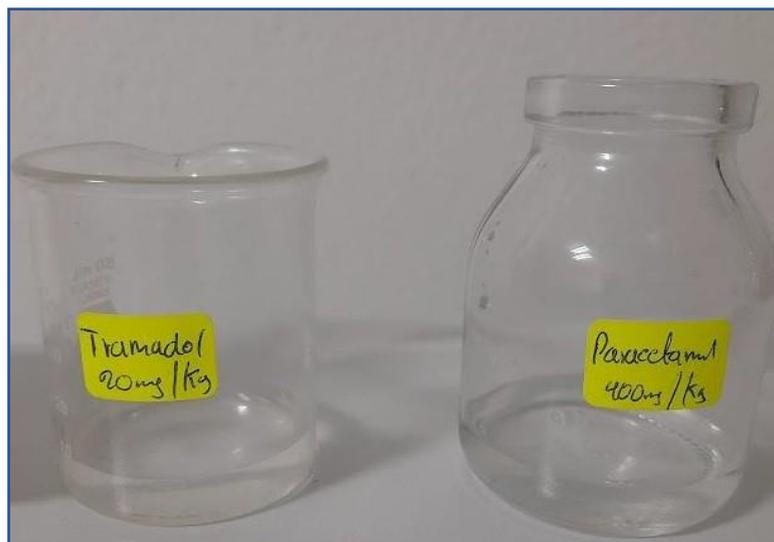
#### Preparación de los estándares

- **Clorhidrato de tramadol:** Se trabajó con cápsulas de tramadol clorhidrato 50 mg de la marca (Tramadolphar®) del laboratorio Flamingo Pharmaceuticals LTD India. Lote N°: 19600 y R.S. N°: EE-07892.

Se trabajó con 1 capsula de clorhidrato de tramadol, se abrió y se depositó en un vaso se precipitado, se suspendió con agua, luego se llevó a una fiola de 25 mL y se aforó. Se obtuvo una suspensión de 0,2 % equivalente a 2 mg/mL para una dosis de 20 mg/kg.

- **Paracetamol:** Se trabajó con tabletas de paracetamol 500 mg de laboratorios Unidos S.A. (LUSA), Nro. Lote: 2070503, R.S. EN-04856, Vto. 31/07/2026

Se tomó 2 tabletas de paracetamol y se trituró en un mortero hasta pulverizar, se depositó en un vaso de precipitación, suspendió con agua, luego se llevó a una fiola de 25 mL y se aforó, se obtuvo una suspensión de 4 % equivalente a 40 mg/mL para una dosis de 400 mg/kg.



**Figura 5.** Soluciones de clorhidrato de tramadol 20 mg/kg y paracetamol 400 mg/kg.

**Tabla 5.** Volúmenes y concentraciones de sustancias administradas a cada grupo de trabajo para la evaluación del efecto analgésico.

GRUPO	CANTIDADES Y CONCENTRACIONES ADMINISTRADAS
Grupo 1	Entre 0,31 mL a 0,36 mL de extracto de <i>Dracontium spruceanum</i> al 2 % (200 mg/kg)
Grupo 2	Entre 0,32 mL a 0,35 mL de extracto de <i>Dracontium spruceanum</i> al 4 % (400 mg/kg)
Grupo 3	Entre 0,30 mL a 0,33 mL de extracto de <i>Dracontium spruceanum</i> al 6 % (600 mg/kg)
Grupo 4	Entre 0,30 mL a 0,35 mL de la solución de clorhidrato de tramadol a 0.2 % (20 mg/kg)
Grupo 5	Entre 0,32 mL a 0,37 mL de suspensión de paracetamol a 4 % (400 mg/kg)
Grupo 6	Entre 0,31 a 0,35 mL de suero fisiológico 0,9 % (0,1 mL/10 g)

#### 3.7.4.3.2. Organización de los grupos de trabajo

Se utilizaron 36 ratones albinos (18 hembra y 18 machos), se clasificaron al azar en 6 grupos (n=6), 3 hembras y 3 machos por cada grupo.

#### 3.7.4.3.3. Procedimiento experimental

Se preparó un beacker con 250 mL de agua y se llevó a una temperatura de 55° C controlados con un termómetro digital, se sumergió la cola del ratón y se midió el tiempo de latencia cuando éste retiró la cola por reacción al dolor. El grupo experimental 1, 2 y 3

recibió vía oral solución de extracto de jergón sachá (200, 400 y 600 mg/kg), grupo 4 y 5 control positivo (clorhidrato de tramadol 20 mg/kg y paracetamol 400 mg/kg) por vía oral, grupo 6 control negativo (suero fisiológico 0,1 mL/10g de peso) por vía oral. La medida del tiempo de latencia se midió al inicio de la administración de las sustancias y después de cada 30 minutos hasta 3 horas.

El efecto analgésico se establece como el porcentaje del incremento al tiempo de reacción al dolor (% inc. TRD) según la siguiente fórmula.

$$\% \text{ inc. TRD} = [(x\text{TRD}_t - x\text{TRD}_0) / x\text{TRD}_0]$$

Donde:

xTRD: Promedio del tiempo de reacción al dolor

xTRDt: Promedio del tiempo de reacción al dolor a los diferentes tiempos experimentales (30, 60, 90, 120, 150 y 180 minutos)

xTRD0: Promedio del tiempo de reacción al dolor basal.

#### Grupos experimentales:

Grupos	Tratamiento dosis	Introducción de la cola a una fuente térmica
Grupo 1 experimental	Extracto 200 mg/kg*	Si
Grupo 2 experimental	Extracto 400 mg/kg*	Si
Grupo 3 experimental	Extracto 600 mg/kg*	Si
Grupo 4 control positivo	Clorhidrato de tramadol 20 mg/kg	Si
Grupo 5 control positivo	Paracetamol 400 mg/kg	Si
Grupo 6 control negativo	Suero fisiológico 0,1 mL/10g de	Si

\*Extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

**Tabla 6. Distribución de grupos experimentales para la evaluación de efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones**

Grupos	n ratones	Vía de administración	Inducción al dolor	Ext. Sol. 200 mg/kg *	Ext. Sol. 400 mg/kg *	Ext. Sol. 600 mg/kg *	Clorhidrato de tramadol 20 mg/kg	Paracetamol 400 mg/kg	Suero fisiológico 0,1 mL/10g
Grupo experimental	6	V.O.	X	X					
Grupo experimental	6	V.O.	X		X				
Grupo experimental	6	V.O.	X			X			
Grupo control (+)	6	V.O.	X				X		
Grupo control (+)	6	V.O.	X					X	
Grupo control (-)	6	V.O.	X						X

\*Solución del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”  
**V.O:** Vía oral

### 3.7.5. Validación

El instrumento para la recolección de datos de la evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” se encuentra validado por 3 docentes expertos farmacólogos experimentales de la Universidad Norbert Wiener, (Anexo N°. 3)

### 3.7.6. Confiabilidad

No aplica por ser una investigación preclínica

### 3.8. Procesamiento y análisis de datos

El proceso de recolección de información se realizó en Centro de Investigación farmacéutica (CIF) de la Universidad Norbert Wiener. Los datos obtenidos en la evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de

*Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones, fueron recolectados en las fichas, luego registrados en la plataforma de Microsoft Excel 2016 y exportadas al programa estadístico SPSS versión 28 para realizar el análisis estadístico.

En la parte descriptiva del análisis se calculó los valores promedio y desviación estándar dada la naturaleza cuantitativa de las variables, así mismo se calculó el efecto desinflamatorio y analgésicos mediante porcentajes y tablas de frecuencia, para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba paramétrica ANOVA con comparaciones múltiples de Tukey, el supuesto de normalidad fu verificado con la prueba de Shapiro Wilk, todo a un nivel de significancia del 5%.

### **3.9. Aspectos éticos**

Este trabajo de investigación se realizó con total transparencia y supervisado por un asesor experto en la materia, además, se solicitó al departamento de ética de la Universidad Norbert Wiener la aprobación del proyecto de tesis para la realización de la tesis experimental. (Anexo N° 4)

El uso de animales de experimentación queda autorizado con sus excepciones según la LEY N° 30407 “Ley de Protección y Bienestar Animal” publicado un el Diario el Peruano, en el artículo 25 donde imponen el uso de animales en experimentación e investigación que ocasionen sufrimiento innecesario, lesión o muerte, salvo que resulten imprescindible para el estudio y el avance de la ciencia y que los resultados no se puedan obtener mediante otros procedimientos (52).

Para asegurar la integridad y comprobar que es una tesis original, se usó el software de Turnitin que es una herramienta para identificar la similitud del contenido del presente trabajo de investigación. El porcentaje de similitud debe ser menor al 20% y no mayor al 4 % por fuente consultada en el repositorio de una UNW.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados

Los análisis realizados para la obtención de los resultados fueron:

- Prueba de solubilidad
- Análisis cualitativo preliminar
- Efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones
- Efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones

#### 4.1.1.1. Estudio experimental

##### 4.1.1.1.1. Prueba de solubilidad

**Tabla 7. Prueba de solubilidad del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. “jergón sachá”**

Solventes	Resultados
Agua destilada	+
Etanol	+
Metanol	+
n-Butanol	-
Acetato de etilo	-
Cloroformo	-
hexano	-
Acetona	-
Benceno	-
Éter etílico	-
Éter de petróleo	-

**Leyenda:** Soluble (+), Insoluble (-)

De acuerdo a la prueba de solubilidad se observa en la tabla 7, que el extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” es soluble en solventes polares como en agua destilada, etanol y metanol.

#### 4.1.1.1.2. Análisis cualitativo preliminar del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

**Tabla 8. Análisis cualitativo preliminar del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. “jergón sachá”**

Reactivos	Identificación de metabolito secundario	Característica	Resultado
<b>AlCl<sub>3</sub></b>	Flavonoides	Halo amarillo en la parte superior del tubo de ensayo en la luz UV/V	+
<b>FeCl<sub>3</sub></b>	Compuestos fenólicos	Coloración verde o amarillenta	+
<b>Gelatina/NaOH</b>	Taninos	Precipitado blanco lechoso	+
<b>Shinoda</b>	Flavonoides	Coloración (amarillo, rojo, naranja, etc)	+
<b>Dragendorff</b>	Alcaloides	Precipitado rojo a naranja	+
<b>Mayer</b>		Precipitado blanco crema	+
<b>Popoff</b>		Precipitado amarillo	+
<b>Sonneschein</b>		Precipitado verde amarillento	+
<b>Wagner</b>		Precipitado marrón	+
<b>Libermann-Burchard</b>	Esteroides triterpenos	y/o Coloración verde azulado, rojo amarillo	+
<b>Salkowski</b>	Esteroides	Coloración rojo amarillo	+

**Leyenda:** Presencia (+), ausencia (-)

En la Tabla 8, según los resultados obtenidos para el análisis cualitativo preliminar del extracto de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” se observa que hay presencia de Flavonoides, compuestos fenólicos, taninos, alcaloides, esteroides y/o triterpenos.

#### 4.1.1.2. Estudio farmacológico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

##### 4.1.1.2.1. Evaluación del efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones por vía tópica.

**Tabla 9. Resultados descriptivos del “Edema auricular” en ratones albinos.**

n=6	Peso oreja izquierda (g)		Peso oreja derecha (g)		% de inflamación	% inhibición inflamación
	Media	D.E.	Media	D.E.		
Vaselina	0,0122	0,0015	0,0233	0,0019	91,1	0,0
Gel 0.5%*	0,0134	0,0024	0,0172	0,0032	28,4	68,8
Gel 1%*	0,0135	0,0019	0,0148	0,0017	10,3	88,7
Gel 2%*	0,0138	0,0031	0,0143	0,0032	3,9	95,8
Diclofenaco	0,0142	0,0032	0,0156	0,0034	9,8	89,3
Dexametasona	0,0136	0,0030	0,0146	0,0031	7,5	91,8

D.E. Desviación estándar.

\* Gel a base del extracto de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

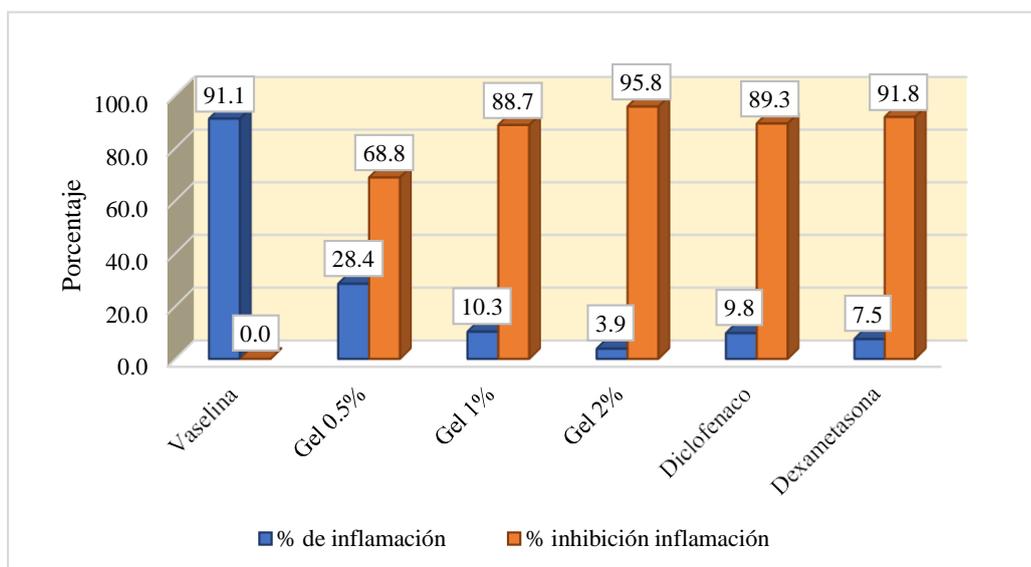
En la tabla 9 podemos observar el peso de las regiones circulares de la oreja izquierda y derecha por cada grupo de ratón, se observa que de los 3 grupos experimentales tratados con el de extracto de jergón sachá, el que presenta menor peso fue el tratado con gel al 2% con  $0,0143 \pm 0,0032$  gramos (Media  $\pm$ D.E.); mientras que el grupo control negativo (vaselina) presento valores de  $0,0233 \pm 0,0019$  gramos; así mismo se calculó el % de inflamación (%I) por cada tratamiento mediante la expresión:

$$\%I = \frac{(\text{peso promedio oreja derecha} - \text{peso promedio oreja izquierda})}{\text{peso promedio oreja izquierda}} \times 100\%$$

Los resultados indicaron que el peso promedio casi se duplica en el grupo control negativo (vaselina=91,1%) mientras que en los grupos experimentales este valor fue menor al 30% alcanzando el 3,2% en el grupo tratado con gel al 2%; así mismo se evaluó la inhibición de la inflamación mediante la expresión:

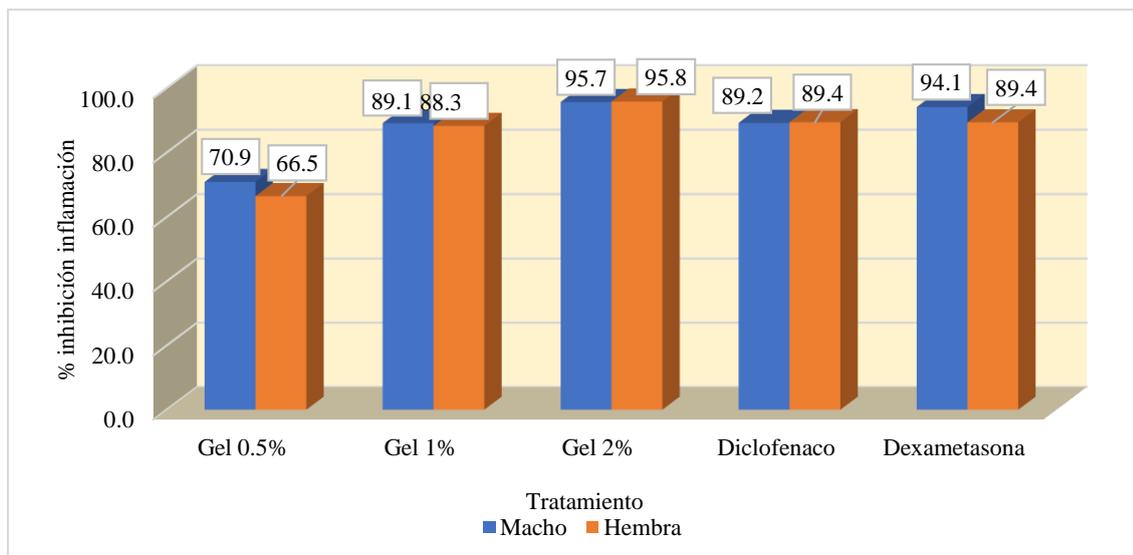
$$\% \text{inhibición} = \frac{(\%I_{\text{Vaselina}} - \%I_{\text{tratamiento}})}{\%I_{\text{Vaselina}}} \times 100\%$$

Los resultados indicaron que la inhibición de la inflamación del gel al 2% alcanzo un valor de 95,8% superando incluso al Diclofenaco (89,3%) y la Dexametasona (91,8%).



**Figura 6.** Efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” por grupos en porcentajes.

En la figura 6 podemos observar que a medida que aumenta la concentración del del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) el % de inflamación observado disminuye y la inhibición de la inflamación aumenta.



**Figura 7.** % inhibición de inflamación del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” Según sexo.

En la figura 7 podemos observar que la inhibición de la inflamación se comporta de manera similar entre ratones machos y hembras con un mismo tratamiento.

#### 4.1.1.2.2. Efecto analgésico de las soluciones a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones por vía oral

**Tabla 10.** Evolución del tiempo de reacción al dolor por el método de “retirada de cola” en ratones albinos.

Media (n=6)	Promedio del tiempo de reacción al dolor (en segundos)						
	Basal	TRD 30´	TRD 60´	TRD 90´	TRD 120´	TRD 150´	TRD 180´
Suero fisiológico	6,50	6,52	6,26	6,36	6,58	6,29	6,34
Ext. 200 mg/kg*	5,82	6,56	7,37	7,96	8,06	7,93	8,00
Ext. 400 mg/kg*	6,40	7,49	9,58	10,64	10,84	10,74	10,31
Ext. 600 mg/kg*	6,20	6,79	8,03	8,02	8,18	7,99	7,83
Paracetamol 400mg/kg	6,23	6,70	7,23	7,31	7,06	6,85	6,68
Tramadol 20mg/kg	6,58	8,06	11,45	12,35	12,72	12,51	12,58

\*Soluciones a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. “jergón sachá”

En la tabla 10 podemos observar los valores promedio del tiempo de reacción al dolor medido en segundos medido en el momento inicial (basal) y después de 30, 60, 90, 120, 150 y 180 minutos de iniciado el experimento; así, por ejemplo, vemos que los tiempos basales estuvieron entre 5,82 y 6,58 segundos en promedio, presentando un incremento importante en algunos grupos según avanzaba el tiempo experimental (Ext. 400 mg/kg y tramadol 20mg/kg).

**Tabla 11.** Evolución del incremento del tiempo de reacción al dolor por el método de “retirada de cola” en ratones albinos.

Media	Incremento del tiempo de reacción al dolor (%)					
Tratamiento	30'	60'	90'	120'	150'	180'
Suero fisiológico	0,3	-3,6	-2,0	1,3	-3,1	-2,4
Ext. 200 mg/kg*	12,7	26,5	36,6	38,4	36,1	37,3
Ext. 400 mg/kg*	17,1	49,7	66,2	69,4	67,8	61,0
Ext. 600 mg/kg*	9,5	29,5	29,3	32,0	28,9	26,2
Paracetamol 400mg/kg	7,6	16,1	17,5	13,4	10,1	7,2
Tramadol 20mg/kg	22,4	73,9	87,6	93,2	90,1	91,1
Total	11,6	32,3	39,5	41,7	38,7	37,1

\*Soluciones a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. “jergón sachá”

En la tabla 11 observamos el incremento del tiempo de reacción al dolor (%) calculado por la expresión:

$$\% \text{ inc. TRD} = [(x\text{TRD}_t - x\text{TRD}_0) / x\text{TRD}_0]$$

Donde:

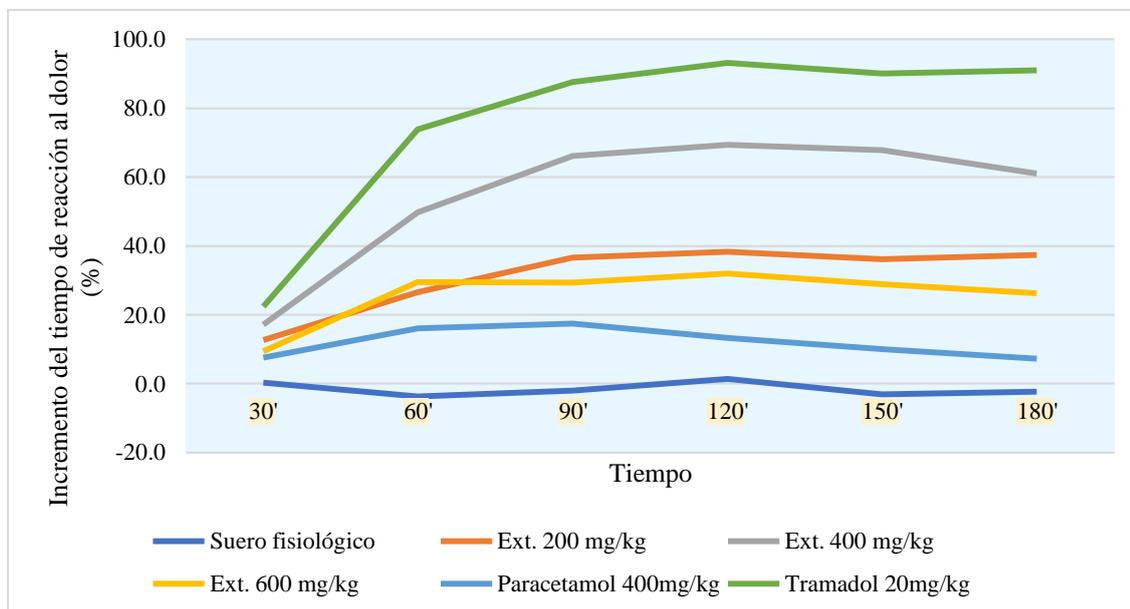
xTRD: Promedio del tiempo de reacción al dolor

xTRD<sub>t</sub>: Promedio del tiempo de reacción al dolor a los diferentes tiempos experimentales (30, 60, 90, 120, 150 y 180 minutos)

xTRD<sub>0</sub>: Promedio del tiempo de reacción al dolor basal.

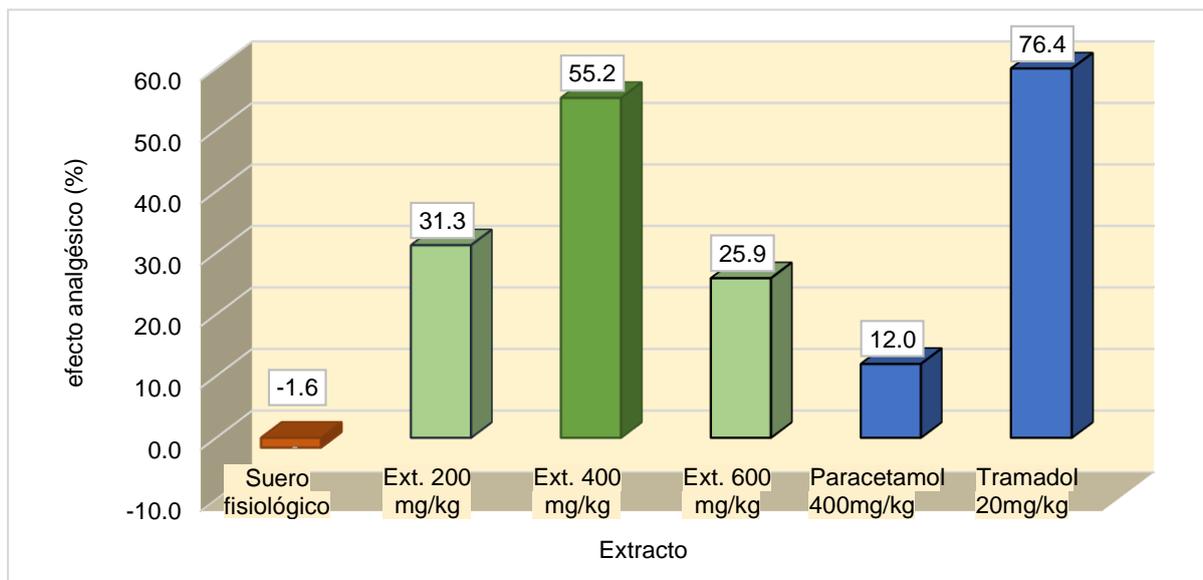
Podemos notar claramente que el después de 30 minutos de iniciado el experimento, los grupos tratados con el extracto en concentraciones de 200, 400 y 600 mg/kg presentaron un incremento del tiempo de reacción al dolor respecto al tiempo basal (efecto analgésico) de 12,7%, 17,1%

y 9,5% respectivamente, los cuales aumentaron al cabo de una hora, y en el caso del extracto a 400 mg/kg alcanzaron un valor máximo de 69,4% al cabo de 120 minutos de iniciado el experimento.



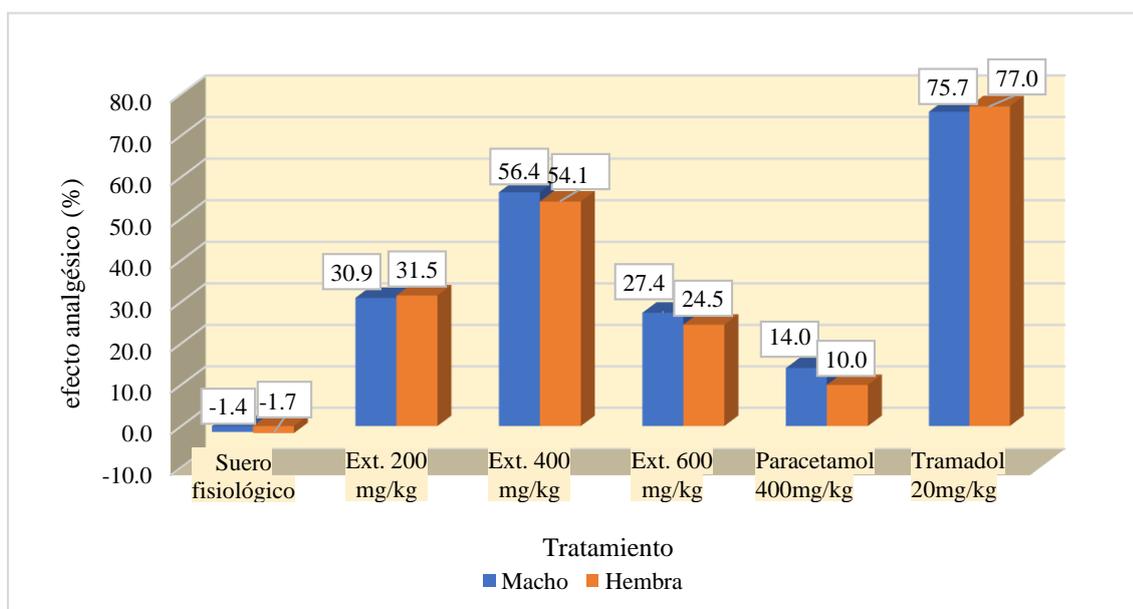
**Figura 8.** Evolución del incremento del tiempo de reacción al dolor por el método de “retirada de cola” en ratones albinos.

En la figura 8 observamos como van cambiando los tiempos de reacción al dolor en cada grupo, en general a excepción del grupo control negativo (suero fisiológico) los tiempos presentan incrementos positivos a partir del minuto 30, los grupos con mayor incremento (efecto analgésico) fueron los tratados con tramadol 20 mg/kg y el grupo tratado con extracto 400 mg/kg.



**Figura 9.** Efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sacha”.

En la figura 9 se presenta el valor promedio incremento del tiempo de reacción al dolor en el rango de 30 a 180 minutos, lo cual indica que el grupo tratado con tramadol presentó un efecto analgésico de 76,4% seguido del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sacha” en concentración de 400 mg/kg el cual presentó un efecto analgésico de 55,2%.



**Figura 10.** Efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sacha” por sexo del ratón.

En la figura 10 se puede observar que el efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” fue similar en ambos sexos de ratones dentro de cada grupo de tratamiento.

#### 4.1.2. Prueba de hipótesis

##### Hipótesis específica 3:

H0: El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” no presenta efecto antiinflamatorio en la concentración 2% en forma de gel por vía tópica en ratones.

H1: El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto antiinflamatorio en la concentración 2% en forma de gel por vía tópica en ratones.

**Tabla 12. Análisis de Varianza del efecto antiinflamatorio.**

	ANOVA		Normalidad de los residuos Shapiro-Wilk		
	F	p valor	Estadístico	gl	p valor
Peso oreja derecha (g)	8,869	0,000	0,975	36	0,590
Peso oreja izquierda (g)	0,405	0,842	0,962	36	0,249

En la tabla 12, como el p valor correspondiente a la comparación de los pesos de la oreja derecha es menor a 0,05 se rechaza la H0 y se acepta la H1, es decir las diferencias entre los pesos promedios es significativa; así mismo se comprobó mediante la prueba de Shapiro-Wilk que el modelo ANOVA cumple con el supuesto de normalidad; de otro lado la comparación de los pesos de las orejas izquierdas no es significativo (p valor >0,05) lo cual garantiza la homogeneidad de los grupos respecto a su promedio basal.

**Tabla 13. Comparaciones múltiples de Tukey del efecto antiinflamatorio.**

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
gel 2%*	6	0,0143	
Dexametasona	6	0,0146	
gel 1%*	6	0,0148	
Diclofenaco	6	0,0156	
gel 0.5%*	6	0,0172	
Vaselina	6		0,0233
Sig.		0,518	1,000

\* Gel a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. “jergón sachá”

En la tabla 13 podemos observar que las comparaciones múltiples de Tukey clasifican a los grupos en dos subconjuntos homogéneos, los promedios de los grupos gel 2%, Dexametasona, gel 1%, Diclofenaco y gel 0,5% aparecen juntos, lo cual indica que no es posible detectar diferencias significativas entre ellos, y al estar separados del grupo control negativo (vaselina) significa que estos 5 tratamientos presentan un efecto antiinflamatorio similar.

Por tanto, podemos concluir que el extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto antiinflamatorio en la concentración 2% en forma de gel por vía tópica en ratones

#### **Hipótesis específica 4:**

H0: El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” no presenta efecto analgésico a la dosis 400 mg/kg por vía oral en ratones.

H1: El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto analgésico a la dosis 400 mg/kg por vía oral en ratones.

**Tabla 14. Análisis de Varianza del efecto analgésico.**

	ANOVA		Normalidad de los residuos Shapiro-Wilk		
	F	p valor	Estadístico	gl	p valor
% inc. TRD 30	13,0	0,000	0,982	36	0,819
% inc. TRD 60	50,4		0,981	36	0,790
% inc. TRD 90	69,6		0,976	36	0,600
% inc. TRD 120	64,9		0,947	36	0,084
% inc. TRD 150	70,2		0,954	36	0,138
% inc. TRD 180	57,1		0,985	36	0,897

% inc. TRD: porcentaje de incremento del tiempo de reacción al dolor

La tabla 14 muestra los resultados de la prueba ANOVA por cada tiempo experimental, dado que el p valor resulto siempre menor que 0,05 podemos rechazar la hipótesis de igualdad de los Incremento del tiempo de reacción al dolor entre grupos dentro de cada tiempo experimental(30, 60, 90, 120, 150 y 180 minutos).

**Tabla 15. Comparaciones múltiples de Tukey del efecto analgésico.**

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05					
		1	2	3	4	5	
% inc. TRD 30	Suero fisiológico	6	0,5				
	Paracetamol 400mg/kg	6	7,4	7,4			
	Ext. 600 mg/kg*	6	9,7	9,7	9,7		
	Ext. 200 mg/kg*	6		13,1	13,1		
	Ext. 400 mg/kg*	6			17,4	17,4	
	Tramadol 20mg/kg	6				22,6	
	Sig.		0,052	0,438	0,142	0,547	---
% inc. TRD 60	Suero fisiológico	6	-3,2				
	Paracetamol 400mg/kg	6		15,9			
	Ext. 200 mg/kg*	6		27,6			
	Ext. 600 mg/kg*	6		29,9			
	Ext. 400 mg/kg*	6			51,0		
	Tramadol 20mg/kg	6				74,6	
	Sig.		1,000	0,134	1,000	1,000	---
% inc. TRD 90	Suero fisiológico	6	-1,9				
	Paracetamol 400mg/kg	6		17,6			
	Ext. 600 mg/kg*	6		29,5	29,5		
	Ext. 200 mg/kg*	6			38,1		
	Ext. 400 mg/kg*	6				68,0	
	Tramadol 20mg/kg	6					88,5
	Sig.		1,000	0,300	0,658	1,000	1,000
% inc. TRD 120	Suero fisiológico	6	1,2				
	Paracetamol 400mg/kg	6	13,5				
	Ext. 600 mg/kg*	6		32,9			
	Ext. 200 mg/kg*	6		39,7			
	Ext. 400 mg/kg*	6			71,2		
	Tramadol 20mg/kg	6				94,1	
	Sig.		0,362	0,875	1,000	1,000	---
% inc. TRD 150	Suero fisiológico	6	-2,9				
	Paracetamol 400mg/kg	6	10,1				
	Ext. 600 mg/kg*	6		29,3			
	Ext. 200 mg/kg*	6		37,0			
	Ext. 400 mg/kg*	6			69,8		
	Tramadol 20mg/kg	6				90,9	
	Sig.		0,286	0,789	1,000	1,000	---
% inc. TRD 180	Suero fisiológico	6	-2,2				
	Paracetamol 400mg/kg	6	7,2	7,2			
	Ext. 600 mg/kg*	6		26,8	26,8		
	Ext. 200 mg/kg*	6			38,4		
	Ext. 400 mg/kg*	6				63,4	
	Tramadol 20mg/kg	6					92,0
	Sig.		0,706	0,061	0,505	1,000	1,000

\*Soluciones a base del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. “jergón sachá”

En la tabla 15 podemos observar que a los 30 minutos de iniciado el experimento el paracetamol y el extracto experimental de 600 mg/kg se ubican juntamente con el grupo control negativo (Suero fisiológico) lo cual indica que estos no presentan un efecto analgésico significativo, a los 60 minutos todos los tratamientos se separan del grupo control negativo lo cual indica que presentan efecto significativo siendo el tramadol el de mayor efecto significativo, seguido del extracto en concentración de 400 mg/kg; el paracetamol, el extracto a 200 y 600 mg/kg presentan efectos similares, este patrón se mantiene a los 90 minutos, a partir de los 120 minutos el paracetamol pierde efecto significativo, los extractos a 600 y 200 mg/kg presentan efectos similares, el extracto a 400 mg/kg presenta un efecto significativamente superior siendo superado únicamente por el tramadol.

Por tanto, con un nivel de significancia del 5% podemos afirmar que el extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto analgésico a la dosis 400 mg/kg por vía oral en ratones.

#### 4.1.3. Discusión de los resultados

En el análisis cualitativo preliminar del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” se observa la presencia de flavonoides, taninos, compuestos fenólicos, alcaloides, esteroides y/o triterpenos en la tabla 8, tomando en cuenta la investigación realizada por **Mixan J.** (22) en su estudio realizado para la evaluación fitoquímica del extracto metanólico del corno de *Dracontium spruceanum* “jergón sachá” se identificó la presencia de alcaloides, cumarinas, flavonoides y antocianinas. Por otra parte, **Miranda V.**(23) utilizó tres plantas, una de ellas es el *Dracontium spruceanum* en donde la sometieron a pruebas colorimétricas de identificación de metabolitos secundarios, dando positivo para la prueba de Dragendorff indicando la presencia de alcaloides, Tricloruro férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) presencia de taninos, prueba de Shinoda (presencia de Flavonoides) y la prueba de Libermann bouchard que evidencia la presencia de esteroides. También, **Barreto G, Vélchez R.** (4) en su investigación de caracterización del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallo de *Dracontium*

*spruceanum* (Schott) G.H. Zhu, identificaron la presencia de alcaloides, esteroides, compuestos fenólico y flavonoides.

La evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sacha” en ratones albinos, se dio por el método de “Edema auricular” inducido por agente irritante xilol (44,45). Se realizó la evaluación de la inflamación en modelos *in vitro* que dieron como resultados que las diferentes concentraciones de 0,5; 1 y 2 % del extracto etanólico de la raíz de “jergón sacha” en forma de gel vía tópica presentan efecto antiinflamatorio. El gel al 2% del extracto de la raíz presenta una inhibición de la inflamación del 95,8% que supera a los controles positivo como dexametasona gel 1% (91,8 %) y diclofenaco gel 1% (89,3 %), también el gel al 0,5% del extracto (68,8 %) y el gel 1% del extracto (88,7 %) que es casi idéntico al efecto antiinflamatorio del diclofenaco. Teniendo en cuenta en los estudios realizados por **Nock D, et al.**(17) donde utilizaron el extracto metanólico de *Culcasia angolensis* de la familia Araceae para evaluar el efecto antiinflamatorio mediante el método “Edema de patas” inducido por carragenina, tuvieron como resultados que el extracto en concentraciones de 125, 250 y 500 mg/kg ejerció una disminución de la inflamación dosis-dependiente, en la 3ra hora (9,6; 30,4 y 48,9%), 4ta hora (28,4; 51,5 y 60,4 %) y en la 5ta hora (27,3; 54,5 y 63,6 %) que fue significativa ( $p < 0,001$ ) con 250 y 500 mg/kg en comparación con el grupo control. También, en la investigación realizada por **Zilani N. et al.** (18) utilizaron la especie vegetal *Colocasia gigantea* Hook de la familia Araceae, donde evaluaron el potencial antiinflamatorio mediante ensayo de hemólisis inducido por calor en donde se evidenció una destacada actividad de estabilización de membranas de los eritrocitos con un buen porcentaje de inhibición de hemólisis de 80,55; 90,13 y 94,23 % en las concentraciones de 125, 250 y 500  $\mu\text{g/mL}$ . En el ensayo antiinflamatorio de edema de pata inducido por formalina, se obtuvo una inhibición de la inflamación de 42,37 y 48,72 % en la 4ta hora con las dosis de 250 y 500 mg/kg. Tomando en cuenta los estudios realizados por **Sumaiyah S. et al.**(20) que utilizaron el extracto etanólico de las hojas de *Rhaphidophora pinnata* de la familia Araceae en dosis 35, 70, 140 y 280 mg/kg para determinar la actividad antiinflamatoria mediante el método “Edema de pata” inducida por carragenina al 1% en 30 ratones machos. Demostraron que el extracto de

*Rhaphidophora pinnata* por vía oral, posee actividad antiinflamatoria en las dosis de 35, 70, 140 y 280 mg/kg a partir de la 2da hora hasta la 6ta hora con un porcentaje de inhibición de la inflamación de 56,6; 56,18; 62,77 y 49,30, siendo la dosis eficaz de 140 mg/kg de extracto de *Rhaphidophora pinnata* como antiinflamatorio comparado con el diclofenaco. Por lo tanto, nuestra investigación realizada para evaluar el efecto antiinflamatorio de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones albinos, demostró tener efecto antiinflamatorio al igual que las otras investigaciones realizadas por los autores citados, que utilizaron plantas de la misma familia Araceae.

La evaluación del efecto analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones albinos, se dio por método “Retirada de cola” de una fuente térmica (46,47,51). Se realizó la evaluación del dolor en modelos *in vivo* y se midió el tiempo de latencia, se obtuvo resultados en donde se demostró que las concentraciones del extracto etanólico en dosis de 200, 400 y 600 mg/kg poseen efecto analgésico en ratones por vía oral. El que presentó mayor incremento en el tiempo de reacción al dolor (efecto analgésico) desde el minuto 30 hasta el minuto 180 fue el extracto de 400 mg/kg (55,2%), pero por debajo del efecto analgésico del tramadol (76,4%), extracto 200 mg/kg (31,3%) y extracto 600 mg/kg (29,5%). Las investigaciones realizadas por **Nock D. et al.** (17) utilizaron el extracto metanólico de las hojas de *Culcasia angolensis* (Araceae) en dosis de 125, 250 y 500 mg/kg para evaluar la actividad antinociceptiva en ratones por el método “Placa caliente”, se demostró que el extracto aumento notablemente ( $p < 0,05$ ) el tiempo de reacción al dolor en el tiempo 60, 90, 120 y 150 minutos en relación con el grupo control, no hubo diferencias significativas en el tiempo medio de reacción al dolor entre los grupos tratados con el extracto y la morfina, es más, el extracto demostró una elevación notable ( $p < 0,01$ ) de tiempo medio de reacción similar a la morfina en los minutos 120 y 150 pos-tratamiento. Tomando en cuenta los estudios realizados por **Zilani N. et al.** (18) para evaluar el potencial efecto analgésico del extracto de la hierba *Colocasia gigantea* Hook (Araceae) en dosis de 250 y 500 mg/kg por el método de contorciones abdominales inducido por ácido acético 1%, tuvieron como resultado que el extracto de *Colocasia gigantea* mostró una actividad de modulación al dolor ( $p < 0,05$ ), mostró una inhibición de contorciones 33,3 y

53,33% en las dosis de 250 y 500 mg/kg por debajo de grupo estándar tratados con diclofenaco en dosis 25 mg/kg que mostró 73,3% de inhibición de contorciones. También, en la investigación realizada por **Hemalatha A, Sathiya A.** (21) usaron el extracto acuoso de *Amorphophallus paeoniifolius* en dosis de 200 y 400 mg/kg para evaluar la actividad analgésica en ratones albinos por el método de contorciones abdominales inducido por ácido acético y placa caliente. Se obtuvo como resultado para el método de contorciones abdominales, una inhibición de contorciones de 43,64 % y 46,06% para los grupos tratados con el extracto en dosis 200 y 400 mg/kg, por debajo del grupo estándar tratados con diclofenaco 25 mg/kg que tuvo una inhibición de 54,39%. Por otra parte, los resultados para el método placa caliente, se demostró que el periodo de latencia del extracto acuoso de *Amorphophallus paeoniifolius* es muy significativo ( $p < 0,01$ ) en comparación con el grupo control, pero el periodo de latencia del grupo estándar tratados con diclofenaco fue más significativo ( $p < 0,001$ ) en comparación con los grupos tratados con el extracto acuoso. Por lo tanto, nuestra investigación demuestra que el extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”, tiene efecto analgésico en ratones albinos, en comparación con las otras investigaciones realizadas por los autores citados que también demostraron tener efecto analgésico de las plantas investigadas que pertenecen a la misma familia Araceae.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” es soluble en solventes polares como el agua destilada, etanol y metanol.
- El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta metabolitos secundarios como flavonoides, taninos, compuestos fenólicos, alcaloides, esteroides y/o triterpenos.
- El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en concentración de 0,5; 1 y 2 % en forma de gel, presenta efecto antiinflamatorio por vía tópica en ratones, su efecto es comparable a la dexametasona en gel de 1% y diclofenaco al 1%.
- A un nivel de significancia del 5% no es posible determinar diferencias significativas entre los efectos antiinflamatorios del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en concentración de 0,5; 1 y 2 % en forma del gel.
- El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en dosis de 200, 400 y 600 mg/kg presenta efecto analgésico por vía oral en ratones.
- El extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” a la dosis 400 mg/kg presenta un efecto analgésico

significativamente superior a las dosis de 200 y 600 mg/kg superando al paracetamol 400 mg/kg, pero por debajo del Tramadol 20mg/kg.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda seguir desarrollando investigaciones sobre esta planta, sobre sus otros posibles efectos terapéuticos medicinales que se desarrollan de manera empírica en las comunidades nativas de nuestra Amazonía peruana.
- Desarrollar investigaciones de análisis cuantitativo de los metabolitos secundarios presentes en la planta de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu jergón sachá, tanto en sus hojas, tallos y raíces, para determinar que parte de la planta tiene mayor propiedad medicinal y de que tipo, así poder aprovechar su mayor efecto terapéutico.
- Se recomienda realizar estudios sobre efectos de toxicidad del extracto de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” para determinar la dosis letal.

## REFERENCIAS

1. Lima Y, Guzmán. V, López Y, Satchwell R. La medicina tradicional herbolaria en los Sistemas de Salud convencionales. *Revista Humanidades Médicas* [Internet]. 2019 [citado el 1 de octubre de 2023];19(1):201–17. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202019000100201](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202019000100201)
2. Plain C, Pérez A, Rivero Y. La Medicina Natural y Tradicional como tratamiento alternativo de múltiples enfermedades. *Revista Cubana de Medicina General Integral* [Internet]. 2019 [citado el 1 de octubre de 2023];35(2):1–14. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedgenint/cmi-2019/cmi192j.pdf>
3. Pérez J, Abejón D, Ortiz J. El dolor y su tratamiento a través de la historia. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2005 [citado el 1 de octubre de 2023];12(6):373–84. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462005000600007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462005000600007)
4. Barreto G, Vílchez R. Caracterización química analítica del extracto vegetal hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Dracontium aff. spruceanum* (Schott) G.H. Zhu [Internet] [tesis]. [Lima-Perú]: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021 [citado el 15 de julio de 2022]. Disponible en: [http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5668/T061\\_4438523\\_8\\_76699263\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5668/T061_4438523_8_76699263_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. González M, Padrón A. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: Desafío en la Medicina en el siglo XXI. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* [Internet]. 2019 [citado el 20 de noviembre de 2023];18(1):30–44. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2019000100030&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2019000100030&script=sci_arttext)
6. Vidal J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* [Internet]. 2020 [citado el 20 de noviembre de 2023];27(4):232–3. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462020000400003&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462020000400003&script=sci_arttext)
7. Pérez Y, et al. El cuerpo duele, y el dolor social. . . ¿duele también? *Atención Primaria-España* [Internet]. el 1 de abril de 2020 [citado el 6 de julio de 2022];52(4):267–72. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656719304263>

8. Vásquez M. Comorbilidades de pacientes con artritis reumatoide, Lima-Perú [Internet] [tesis]. [Lima-Perú]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2020 [citado el 20 de noviembre de 2022]. Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/7833/Comorbilidades\\_VasquezCastillo\\_Manuel.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/7833/Comorbilidades_VasquezCastillo_Manuel.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
9. Guevara A, Sánchez J. Grado de dolor, trastornos musculoesqueléticos más frecuentes y características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Área de Terapia Física y Rehabilitación de un centro médico de Villa El Salvador, Lima, Perú. *Horizonte Médico (Lima)* [Internet]. el 27 de septiembre de 2022 [citado el 20 de noviembre de 2022];22(3):1–8. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v22n3/1727-558X-hm-22-03-e1959.pdf>
10. Carreño M. Enfrentamiento del paciente con poliartralgias y poliartritis. *Revista Médica Clínica Las Condes-Chile* [Internet]. julio de 2021 [citado el 12 de julio de 2022];32(4):449–56. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864021000687?token=4D2266089EE7C1AA8FC282C0FC4876E04C5E497F2CF000D40119D78FC2AC5E9CF1E59F89DAFD48FD77BD61B4EA95BED4&originRegion=us-east-1&originCreation=20220713161144>
11. Cortés C, Soza S. Una mirada desde la medicina física y rehabilitación al dolor miofascial. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. noviembre de 2019 [citado el 12 de julio de 2022];30(6):428–35. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300951>
12. Villegas M, Barzola G, Ulloa G, Paz L, Álvarez E. Urgencias proctológicas, su abordaje en áreas de emergencia. *Tesla Revista Científica* [Internet]. el 24 de agosto de 2023 [citado el 21 de noviembre de 2023];3(2): e235. 1-15. Disponible en: <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/235/286>
13. Mendoza C. Patología Anorrectal Benigna En El Servicio De Cirugía General Del Hospital Santa Rosa De Piura [Internet]. [Piura]: Universidad Cesar Vallejo; 2019 [citado el 13 de julio de 2022]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/41467/Mendoza\\_OCI.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/41467/Mendoza_OCI.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

14. García E, Sánchez R. Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *Anales de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2020 [citado el 27 de noviembre de 2023];81(3):301–7. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v81n3/1025-5583-afm-81-03-00301.pdf>
15. Morales J, Basilio M, Yovera E. Trastornos musculoesqueléticos y nivel de estrés en trabajadores del servicio de transporte público de Lima. *Rev Asoc Esp Med Trab • Lima-Perú* [Internet]. 2021 [citado el 13 de julio de 2022];30(1):9–23. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n1/1132-6255-medtra-30-01-9.pdf>
16. Espinoza V, et al. Dolor musculoesquelético más frecuentes en fisioterapeutas docentes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia [Internet]. [Perú]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2021 [citado el 13 de julio de 2022]. Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/10095/Dolor\\_Espinoza\\_Tincopa\\_Veronica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/10095/Dolor_Espinoza_Tincopa_Veronica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
17. Nock D, Abraham G, Ahmad H. Potential pharmacological properties of methanol leaves extract of *Culcasia Angolensis* (Araceae): antinociceptive, antiinflammatory and antipyretic activities in laboratory animals. *The Journal of Basic and Applied Zoology* [Internet]. diciembre de 2022 [citado el 15 de diciembre de 2023];83(7):1–11. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s41936-022-00269-8>
18. Zilani N, et al. Metabolite profiling, anti-inflammatory, analgesic potentials of edible herb *Colocasia gigantea* and molecular docking study against COX-II enzyme. *J Ethnopharmacol* [Internet]. el 5 de diciembre de 2021 [citado el 26 de noviembre de 2023];281. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874121008060?via%3Dihub>
19. Hasyimi M, Arianto A, Yuandani Y. Anti-Inflammatory Activity Test of N-Hexane Fraction Cream (*Rhaphidophora Pinnata* (L.F) Schott.) on Carrageenan Induced Back Edema in Mice. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development* [Internet]. 2020 [citado el 1 de noviembre de 2023];8(6):33–8. Disponible en: <https://www.ajprd.com/index.php/journal/article/view/848/718>

20. Sumaiyah S, Masfria M, Dalimunthe A. Anti-inflammatory Activity of *Rhaphidophora pinnata* (L.F) schott leaf extract. Open Access Maced J Med Sci [Internet]. el 2 de enero de 2020 [citado el 23 de noviembre de 2023];8(A):487–90. Disponible en: <https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/3842/4864>
21. Hemalatha A, Sathiya A. Analgesic activity of aqueous extract of *Amorphophallus paeoniifolius* in Swiss albino mice. Int J Basic Clin Pharmacol [Internet]. el 23 de mayo de 2019 [citado el 23 de noviembre de 2023];8(6):1327–30. Disponible en: <https://www.ijbcp.com/index.php/ijbcp/article/view/3341/2440>
22. Mixan J. IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS PRESENTES EN *Dracontium spruceanum* (jergón sachá) [Internet] [tesis]. [Tingo María - Perú]: Universidad Nacional Agraria De La Selva; 2022 [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/2279/TS\\_JRMC\\_2022.PDF?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/2279/TS_JRMC_2022.PDF?sequence=1&isAllowed=y)
23. Miranda V. Fraccionamiento de extractos hidroalcohólicos de hojas de *Piper aduncum*, *Buddleja incana*, y hojas y bulbo de *Dracontium spruceanum* por metodología de separación en fase sólida. Laboratorio de investigación de Química de Productos naturales, Universidad Científica del Sur Lima, Perú [Internet]. 2020 [citado el 14 de julio de 2022];65–7. Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/cientifica/article/view/810/760>
24. 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* [Internet] [tesis]. [Lima-Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2019 [citado el 14 de julio de 2022]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10489>
25. Ricci T. Efectividad de la harina del rizoma de *Dracontium lorentense* krause “Sacha Jergón” como coadyuvante en el tratamiento convencional de Diabetes Mellitus en pacientes adultos que asisten al programa Enfermedades no transmisibles del hospital ESSALUD-II HUÁNUCO [Internet] [tesis]. [Huánuco]: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2021. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6396/TMH00170R53.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

26. Cacha R. PROPAGACIÓN DE *Dracontium lorentense* Krause. (SACHA JERGÓN) ATRAVÉS DE TRES TAMAÑOS DE CORTES DE CORMO CON TRES DOSIS DE ENRAIZANTE EN TINGO MARÍA [Internet] [tesis]. [Tingo María- Perú]: Universidad Nacional Agraria De La Selva; 2021 [citado el 24 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unas.edu.pe/handle/20.500.14292/2050>
27. Yumbato P, Alomía L. Efectos de la harina del Jergón sachá (*Dracontium lorentense* Krause) sobre los niveles de glucosa en ratas Sprague dawley inducidas a diabetes mellitus tipo II por Streptozotocina [Internet] [tesis]. [Lima]: UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN-Escuela Profesional de Nutrición Humana; 2018 [citado el 6 de octubre de 2022]. Disponible en: [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1093/Priscilia\\_Tesis\\_Bachiller.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1093/Priscilia_Tesis_Bachiller.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
28. Aranda J, Dávila D. Revisión de reportes etnomédicos antitumorales de las plantas del jardín botánico del Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud en Iquitos-Perú. Rev Peru Med Integrativa [Internet]. 2023 [citado el 21 de noviembre de 2023];8(1):52–63. Disponible en: <https://repositorio.essalud.gob.pe/handle/20.500.12959/3928>
29. Nauheimer L, Metzler D, Renner S. Global history of the ancient monocot family Araceae inferred with models accounting for past continental positions and previous ranges based on fossils. New Phytologist [Internet]. septiembre de 2012 [citado el 9 de octubre de 2022];195(4):938–50. Disponible en: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.2012.04220.x>
30. Croat T, Ortiz O. Distribution of araceae and the diversity of life forms. Acta Societatis Botanicorum Poloniae [Internet]. el 1 de noviembre de 2020 [citado el 24 de noviembre de 2023];89(3):1–23. Disponible en: <https://pbsociety.org.pl/journals/index.php/asbp/article/view/asbp.8939/7977>
31. Sungkajanttranon O, Marod D, Thanompun K. Diversity and distribution of family Araceae in Doi Inthanon National Park, Chiang Mai province. Agriculture and Natural Resources [Internet]. el 1 de abril de 2018 [citado el 9 de octubre de 2022];52(2):125–31. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452316X16302101#tbl1>

32. Amado N, et al. Actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas de *Manihot esculenta* Crantz (yuca) en un modelo experimental de inflamación aguda. Revista de la Facultad de Medicina Humana [Internet]. el 15 de enero de 2020 [citado el 10 de octubre de 2022];20(1):94–8. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n1/2308-0531-rfmh-20-01-94.pdf>
33. Ramírez M, Dranguet D, Morales J. Actividad antiinflamatoria de plantas medicinales. Revista Granmense de Desarrollo Local [Internet]. 2020 [citado el 22 de noviembre de 2023];16:320–31. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Leon-41/publication/344025357\\_Actividad\\_antiinflamatoria\\_de\\_plantas\\_medicinales\\_-\\_Anti-inflammatory\\_activity\\_of\\_medicinal\\_plants\\_Review/links/5f4e51be458515e96d1f227e/Actividad-antiinflamatoria-de-plantas-medicinales-Anti-inflammatory-activity-of-medicinal-plants-Review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Leon-41/publication/344025357_Actividad_antiinflamatoria_de_plantas_medicinales_-_Anti-inflammatory_activity_of_medicinal_plants_Review/links/5f4e51be458515e96d1f227e/Actividad-antiinflamatoria-de-plantas-medicinales-Anti-inflammatory-activity-of-medicinal-plants-Review.pdf)
34. Mozo Y, Toledo B, Navarro L, Leyva M, Monfort L, Míguez M, et al. Situación actual y retos de los pediatras españoles en el manejo del dolor infantil. An Pediatr (Engl Ed) [Internet]. el 1 de septiembre de 2022 [citado el 22 de noviembre de 2023];97(3):207.e1-207.e8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403322001886>
35. Farmán S, Huarhuachi G. Evaluación de la actividad analgésica y antiinflamatoria de una crema elaborada a base de aceite esencial de *Schinus molle* (molle) en animales de experimentación [Internet] [tesis]. [Cusco - Perú]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2019 [citado el 22 de noviembre de 2023]. Disponible en: [http://200.48.82.27/bitstream/handle/20.500.12918/4513/253T20190520\\_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://200.48.82.27/bitstream/handle/20.500.12918/4513/253T20190520_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
36. Solano M, Villalobos G. Principios básicos del abordaje del dolor. Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos [Internet]. el 14 de febrero de 2022 [citado el 22 de noviembre de 2023];6(1):57–61. Disponible en: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/379/497>
37. López J, Aleo E, Charlo T. Analgesia posoperatoria. Asociación Española de Pediatría [Internet]. 2021;1:143–55. Disponible en: [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)

38. Acuña J. Riesgo de adicción a analgésicos opioides en el tratamiento del dolor crónico no oncológico. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. el 1 de noviembre de 2019 [citado el 22 de noviembre de 2023];30(6):466–79. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300896>
39. Matute M, Montero A. Revisión del tratamiento farmacológico del dolor secundario a artrosis con paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y los inhibidores selectivos de la ciclooxigenasa tipo 2 (COXIB). *Revista de la Sociedad Española del Dolor* [Internet]. 2021 [citado el 22 de noviembre de 2023];28(1):43–8. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462021000100043&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462021000100043&script=sci_arttext)
40. Tejada F, Romero G. TRAMADOL: ACTUALIZACIÓN EN EFICACIA Y SEGURIDAD. Servicio de Salud Castilla - La Mancha [Internet]. 2022 [citado el 22 de noviembre de 2023];23(1):1–6. Disponible en: [https://sanidad.castillalamancha.es/sites/sescam.castillalamancha.es/files/documentos/farmacologia/hem\\_2022\\_1\\_tramadol\\_actualizacion\\_en\\_eficacia\\_y\\_seguridad\\_.pdf](https://sanidad.castillalamancha.es/sites/sescam.castillalamancha.es/files/documentos/farmacologia/hem_2022_1_tramadol_actualizacion_en_eficacia_y_seguridad_.pdf)
41. Mallet C, et al. An Updated Review on the Metabolite (AM404)-Mediated Central Mechanism of Action of Paracetamol (Acetaminophen): Experimental Evidence and Potential Clinical Impact. *J Pain Res* [Internet]. 2023 [citado el 22 de noviembre de 2023];16:1081–94. Disponible en: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=88551>
42. Ayoub S. Paracetamol (acetaminophen): A familiar drug with an unexplained mechanism of action. *Temperature* [Internet]. 2021 [citado el 22 de noviembre de 2023];8(4):351–71. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/23328940.2021.1886392?needAccess=true>
43. Linares D, Saucedo. Uso racional de diclofenaco y orfenadrina en el personal que labora en el Centro De Salud Baños Del Inca [Internet] [tesis]. [Cajamarca - Perú]: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2022 [citado el 23 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/2829>
44. Flores L, Rodríguez A. Efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de *Chuquiraga spinosa* (huamanpinta) sobre el edema auricular agudo inducido por Xilol en ratones [Internet] [Tesis]. [Chimbote - Perú]: Universidad San Pedro; 2019 [citado el 18 de

- noviembre de 2023]. Disponible en: [http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/14133/Tesis\\_63107.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/14133/Tesis_63107.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
45. Villalobos D, et al. Actividad antiinflamatoria in vivo de extractos de hojas, tallos y frutos de *Ficus maitin* Pittier. Revista de Facultad de Farmacia y Bioanálisis-Universidad de Los Andes-Venezuela [Internet]. 2017 [citado el 15 de noviembre de 2022];59(2):16–23. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/45136/art4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
46. Aguirre E, et al. Determinación de la temperatura de respuesta nociceptiva sobre la cola de ratones albinos de la cepa Balb/c. Neurología [Internet]. el 1 de octubre de 2021 [citado el 15 de noviembre de 2022];36(8):584–8. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0213485318301476?token=A4DA7084805192E3F890D6784B5A179FE0402598F7C1CBB60B26FDBB024A1846F0D5C7F34BE65BEFBD61DE7E9BEB4FE8&originRegion=us-east-1&originCreation=20221116161220>
47. Alcántara L. Efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Dysphania ambrosioides* (paico) en *Rattus var. Alvinus* [Internet] [tesis]. [Chimbote - Perú]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020 [citado el 19 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/18284>
48. Neyra D, Villalobos Rocío. Evaluación de efecto antiinflamatorio de un gel formulado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Quararibea cordata* (BONPL.) Vischer “zapote” en ratones y evaluación analgésica del extracto hidroalcohólico [Internet] [tesis]. [Lima - Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2020 [citado el 19 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/4414/T061\\_48214943\\_48078950\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/4414/T061_48214943_48078950_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
49. Lock de Ugáz O. Investigación Fitoquímica: Métodos en el estudio de productos naturales. 3ra edición Lima-Perú: Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. 2016;

50. Tovar J, Grande J. PRUEBAS DE SOLUBILIDAD [Internet]. Bucaramanga - Colombia; 2019 [citado el 23 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59505583/INFORME\\_3\\_PRUEBA\\_DE\\_SOLUBILIDAD20190603-877-18svwyn-libre.pdf?1559622053=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLab\\_Quimica\\_Organica\\_I\\_Informe\\_3\\_Pruebas](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59505583/INFORME_3_PRUEBA_DE_SOLUBILIDAD20190603-877-18svwyn-libre.pdf?1559622053=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLab_Quimica_Organica_I_Informe_3_Pruebas).
51. Camacho M, Honorio C. Evaluación del efecto antiinflamatorio en ratas albinas según el modelo edema plantar y efecto analgésico en ratones albinos según el modelo tail flick del extracto etanólico de *Dalea isidori* Barneby “Yerbechil” [Internet] [tesis]. [Lima-Perú]: UNMSM; 2017 [citado el 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6410>
52. El Peruano. Ley N° 30407 Ley de Protección y Bienestar Animal [Internet]. Peru; 2016 ene [citado el 24 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-de-proteccion-y-bienestar-animal-ley-n-30407-1331474-1/#:~:text=El%20Estado%20tiene%20la%20potestad,sensible%20o%20no%20a%20est%C3%ADmulos>

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de consistencia

#### Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseños metodológicos
<p><b>Problema general</b> ¿Tendrá efecto antiinflamatorio y analgésico el extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son los solventes que permitan solubilizar el extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”?</li> <li>¿Qué reactivos de coloración y precipitación se utilizará para identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”?</li> <li>¿Cuáles son las concentraciones de los geles (0,5; 1 y 2%) a base del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” que tendrá efecto antiinflamatorio en ratones?</li> <li>¿A qué concentraciones (200, 400 y 600 mg/kg) del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” tendrá efecto analgésico en ratones?</li> </ol>	<p><b>Objetivo general</b> Evaluar el efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analizar la prueba de solubilidad del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”.</li> <li>Identificar mediante el ensayo cualitativo por reacción de coloración y precipitación los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”.</li> <li>Formular los geles en diferentes concentraciones (0,5; 1 y 2%) a base del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” que tendrá efecto antiinflamatorio en ratones.</li> <li>Determinar las concentraciones (200, 400 y 600 mg/kg) del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” que tendrá efecto analgésico en ratones.</li> </ol>	<p><b>Hipótesis general</b> El extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” es soluble en solventes polares.</li> <li>El extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta metabolitos secundarios que son responsables del efecto antiinflamatorio y analgésico.</li> <li>El extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto antiinflamatorio en la concentración 2% en forma de gel por vía tópica en ratones.</li> <li>El extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” presenta efecto analgésico a la dosis 400 mg/kg por vía oral en ratones.</li> </ol>	<p><b>Variable 1: independiente</b> Extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> “jergón sachá” <b>Dimensiones:</b> -Prueba de Solubilidad -Análisis cualitativo preliminar</p> <p><b>Variable 2: dependiente</b></p> <p><b>Efecto antiinflamatorio</b> Dimensiones: -Inducción de edema del pabellón auricular de la oreja derecha. - Geles a base del extracto etanólico de la raíz de “jergón sachá” -Control positivo -Control negativo -Forma de administración</p> <p><b>Efecto analgésico</b> Dimensiones: -Inducción al dolor en la cola del ratón. - soluciones a base del extracto etanólico de la raíz de “jergón sachá” -Control positivo -Control negativo -Forma de administración</p>	<p><b>Tipo de investigación</b> - Investigación aplicada</p> <p><b>Método y diseño de la investigación</b> - Método: Analítico - Enfoque: Cuantitativo - Diseño: Experimental</p> <p><b>Población Muestra</b> <b>Población</b> <b>Biológico:</b> Ratones de ambos sexos <b>Vegetal:</b> Raíz de jergón sachá</p> <p><b>Muestra</b> <b>Biológico:</b> 72 ratones divididos en 36 machos y 36 hembras <b>Vegetal:</b> 6 kg de la raíz de jergón sachá</p> <p><b>Muestreo:</b> muestreo aleatorio simple <b>Biológico:</b> Se seleccionará al azar 72 ratones distribuidos en 12 grupos de 6, cada grupo con 3 ratones de cada sexo <b>Vegetal:</b> 6 kg de raíz de jergón sachá para su maceración etanólica</p>

## Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

### Ficha 1. Recolección de datos para el ensayo de solubilidad del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

**Tabla 1.** Ensayo de solubilidad

SOLVENTES	RESULTADOS
Agua destilada	
Etanol	
Metanol	
Butanol	
Acetato de etilo	
Cloroformo	
hexano	
Acetona	
Benceno	
Éter etílico	
Éter de petróleo	

**Leyenda:** Soluble (+), Insoluble (-)

### Ficha 2. Recolección de datos para el ensayo cualitativo preliminar del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”

**Tabla 2.** Ensayo cualitativo preliminar

Reactivos	Identificación de metabolito secundario	Característica	Resultado
AlCl <sub>3</sub>	Flavonoides	Halo amarillo en la parte superior del tubo de ensayo al contacto con la luz UV/V	
FeCl <sub>3</sub>	Compuestos fenólicos	Coloración verde o amarillenta	
Gelatina/NaOH	Taninos	Precipitado blanco lechoso	
Shinoda	Flavonoides	Coloración (amarillo, rojo, naranja, etc)	
Dragendorff	Alcaloides	Precipitado rojo a naranja	
Mayer		Precipitado blanco crema	
Popoff		Precipitado amarillo	
Sonneschein		Precipitado verde amarillento	
Wagner		Precipitado marrón	
Liebermann-Burchard	Esteroides y/o triterpenos	Coloración verde azulado, rojo amarillo	
Salkowski	Esteroides	Coloración rojo amarillo	

**Leyenda:** Presencia (+), ausencia (-)

**Ficha 3. Recolección de datos para la evaluación de efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones.**

**Metodología del efecto antiinflamatorio:** Método de edema auricular

**Aclimatación:**.....**Grupo experimental:**.....

**Modelo biológico:**.....

**Inducción de la inflamación:** Xilol                      **Concentración:** Q.P.

**Zona de administración:**.....

**Vía de administración:**.....

**Sexo:** Macho       Hembra

**Tratamientos del efecto antiinflamatorio:**

Grupo 1. Gel 0,5% a base del extracto etanólico de la raíz de “jergón sachá”

Grupo 2. Gel 1 % a base del extracto etanólico de la raíz de “jergón sachá”

Grupo 3. Gel 2 % a base del extracto etanólico de la raíz de “jergón sachá”

Grupo 4. Diclofenaco gel 1%

Grupo 5. Dexametasona gel 1%

Grupo 6. Control: Vaselina

**Evaluación del efecto antiinflamatorio**

**Hora de inducción**                       **Hora de tratamiento**

**Sacrificio** (ratones). **Fármaco:** (Pentobarbital 40 mg/kg)...**Vía de administración:** IP

<b>Evaluación a las 4 horas después del tratamiento</b>			
<b>Características del ratón</b>	Peso de una porción de la OD* (g)	Peso de una porción de la OI* (g)	Diferencia de peso
Cola roja (H)			
Cola verde (H)			
Cola azul (H)			
Cola morada (M)			
Cola negra (M)			
Cola marrón (M)			

\*porción del pabellón auricular de la oreja derecha con sacabocado de 6 mm





**Anexo 3. Certificado de Validez del contenido de los instrumentos**

**“Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	<b>VARIABLE 1: Extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Prueba de solubilidad</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	• Solventes polares / no polares	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Análisis cualitativo preliminar</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
2	• Metabolitos secundarios por coloración y precipitación (Flavonoides, alcaloides, esteroides y/o triterpenos, taninos, compuestos. Comp. fenólicos, etc)	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE 2: Efecto antiinflamatorio</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Inducción de edema del pabellón auricular de la oreja derecha</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
3	• Inflamación aguda inducido por xilol Q.P.	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Geles a base del extracto etanólico de la raíz de <i>Dracontium spruceanum</i> (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
4	• Gel 0,5%	✓		✓		✓		
5	• Gel 1%	✓		✓		✓		
6	• Gel 2%	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3: Control positivo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
7	• Diclofenaco gel 1%	✓		✓		✓		

8	• Dexametasona gel 1%	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4: Control negativo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
9	• vaselina	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 5: Forma de administración</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
10	• Vía tópica	✓		✓		✓		
	<b>VARIABLE 2: Efecto analgésico</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1: Inducción al dolor en la cola del ratón</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
11	• Estímulo nociceptivo (Retirada de cola)	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Soluciones a base del extracto etanólico de la raíz de “jergón sachá”</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
12	• Solución 200 mg/kg	✓		✓		✓		
13	• Solución 400 mg/kg	✓		✓		✓		
14	• Solución 600 mg/kg	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 3: Control positivo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
15	• Clorhidrato de tramadol 20 mg/kg	✓		✓		✓		
16	• Paracetamol 400 mg/kg	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 4: Control negativo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
17	• Suero fisiológico 0,9%: 0,1 mL/10g de peso corporal	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 5: Forma de administración</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
18	• Vía oral	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia para la recolección de datos

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador.** Dr/ Mg: Dr. Fidel Ernesto Acaro Chuquicaña

**DNI:** 07459338

**Especialidad del validador:** Magíster en Farmacología Experimental

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Lima 20 de marzo del 2023**



Dr. Fidel Ernesto Acaro  
Químico Farmacéutico  
Farmacólogo  
COFP: 08053

.....

**Firma del Experto Informante**

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia para la recolección de datos

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [X]              Aplicable después de corregir [ ]              No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. TASAYCO YATACO NESQUEN JOSÉ

DNI: 21873096

Especialidad del validador: DOCTOR EN SALUD, MAESTRO EN FARMACOLOGÍA CON MENCIÓN EN FARMACOLOGÍA EXPERIMENTAL

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, Exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son Suficientes para medir la dimensión

22 de marzo del 2023

  
\_\_\_\_\_  
C.F. NESQUEN J. TASAYCO YATACO  
C.Q.F.P. 07103

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia para la recolección de datos

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [X]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: **Condori Huancacuri, Lurdes Bertha.**

DNI: 25733415

Especialidad del validador: **Magíster en farmacología con mención en farmacología experimental**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**24 de abril del 2023**



Mg. Lurdes Bertha Condori Huancacuri  
C.Q.F.P. N° 10633

-----  
**Firma del Experto Informante**

## Anexo 4: Aprobación del Comité de ética



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

#### CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 28 de agosto de 2023

Investigador(a)  
**Moisés Claudio Ccorahua De la Cruz**  
**Luis Johnston Ramos Tello**  
**Exp. N°: 0930-2023**

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: "Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu "jergón sachá" en ratones" Versión 01 con fecha 21/06/2023.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Moisés Claudio Ccorahua De la Cruz y Luis Johnston Ramos Tello y a los investigadores colaboradores (no aplica)

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. La **vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. El **Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEI-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, la **Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

  
 Yenny Marisol Bellido Fuente  
 Presidenta del CIEI- UPNW



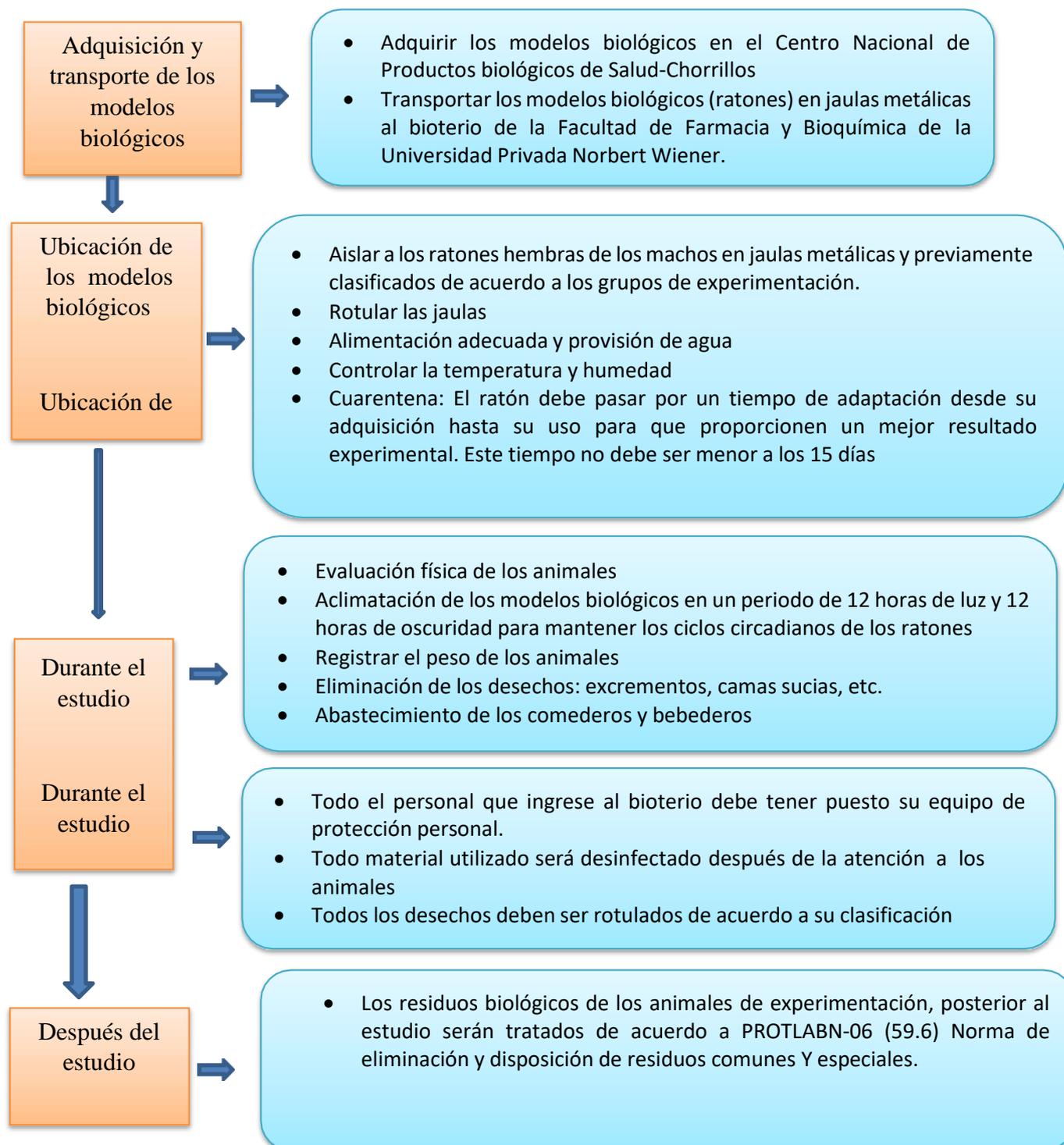
### Anexo 5. Programa de intervención

**Programa de intervención para la evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sacha” en ratones**

Actividades	Setiembre	Octubre	Noviembre
Obtención de especie vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolección y traslado de la especie vegetal en la ciudad de Coronel Portillo</li> </ul>		
Elaboración del extracto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maceración etanólica de la especie vegetal por 7 días.</li> <li>Filtración y secado</li> </ul>		
Análisis de la especie vegetal		<ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de solubilidad</li> <li>Análisis cualitativo preliminar</li> </ul>	
Adquisición de los modelos biológicos		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aclimatación de los animales de investigación durante 15 días bajo condiciones de fotoperiodicidad</li> <li>Aislar a las hembras de los machos</li> <li>Clasificarlos por grupos de experimentación</li> </ul>	
Elaboración de los geles		<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación de los geles al 0,5%, 1% y 2 % a base del extracto etanólico de la raíz de jergón sacha</li> </ul>	
Parte experimental			<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación del efecto antiinflamatorio por inducción a la inflamación aguda por el método edema auricular inducido por xilol Q.P.</li> <li>Evaluación del efecto analgésico por el método retirada de cola de una fuente térmica a 55°C</li> <li>La evaluación es en un solo periodo de tiempo</li> </ul>
Recolección de la información			<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolección de datos y registro de las mismas</li> </ul>
Eliminación de desechos			<ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos biológicos serán eliminados de acuerdo a los parámetros establecidos</li> </ul>

## Anexo 6. Protocolo de atención

### Protocolo de atención a los ratones para los estudios de “Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá” en ratones”



**Anexo 7. Certificado de taxonomía de la planta *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sachá”**

Hamilton W. Beltrán S.  
Consultor Botánico  
Calle Natalio Sánchez 251- Jesús María  
hamiltonbeltran@yahoo.com

**CERTIFICACIÓN BOTÁNICA**

El Biólogo Botánico, certifica que la planta conocida como “JERGON SACHA” proporcionada por, MOISES CLAUDIO CCORAHUA DE LA CRUZ y LUIS JHONSTON RAMOS TELLO, Tesistas de la Universidad NORBERT WIENER, ha sido estudiada científicamente y determinada como *Dracontium spruceanum* y de acuerdo al Sistema de Clasificación de Cronquist 1981, se ubica en las siguientes categorías:

Reino: PLANTAE  
División: MAGNOLIOPHYTA  
Clase: LILIOPSIDA  
Subclase: ARECIDAE  
Orden: ARALES  
Familia: ARACEAE  
Género: *Dracontium*  
Especie: *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu  
= *Daracontium lorentense* K. Krause

Se expide la presente certificación a solicitud de los interesados para los fines que estime conveniente.

Lima, 30 Agosto 2023

  
BIO. Hamilton Beltrán  
Hamilton Wilner Beltrán Santiago  
Biólogo - Botánico  
C.R. 2719

## Anexo 8. Sustento experimental



**Figura 11.** Recolección de la especie vegetal



**Figura 12.** Raíz *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu "jergón sachá"



**Figura 13.** Procesamiento de la raíz



**Figura 14.** Maceración etanólica



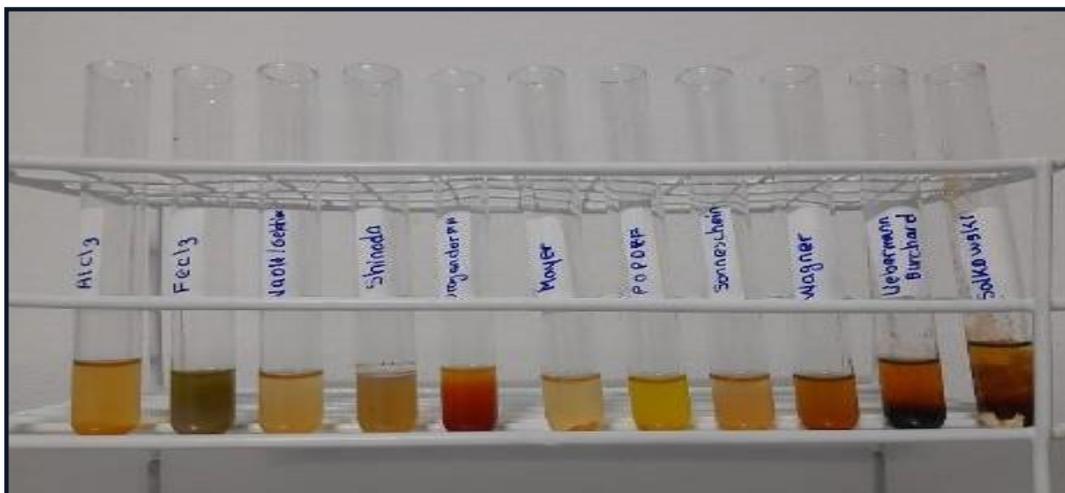
**Figura 15.** Proceso de filtrado del macerado etanólico



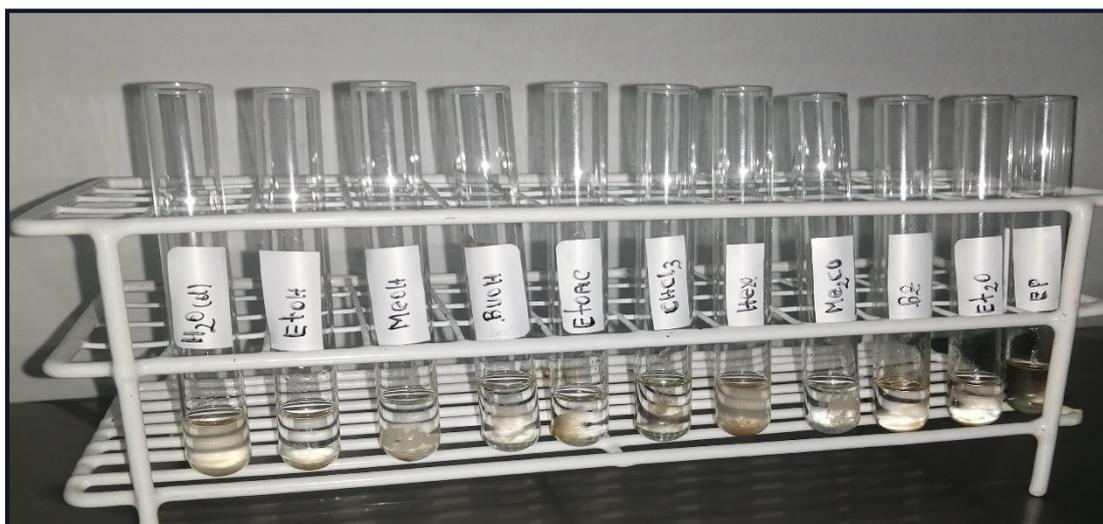
**Figura 16.** Evaporación del filtrado



**Figura 17.** Extracto etanólico de la raíz de *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu “jergón sacha”



**Figura 18.** Análisis cualitativo preliminar del extracto etanólico



**Figura 19.** Prueba de solubilidad del extracto etanólico



**Figura 20.** Prueba en la luz UV/V para la reacción de  $AlCl_3$



**Figura 21.** Preparación de las sustancias a administrar para la evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico



**Figura 22.** Ratones albinos de la especie *Mus musculus* cepa Balb/C53/CNPB.



**Figura 23.** Administración de las muestras de experimentación para la evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico.



**Figura 24.** Evaluación del efecto antiinflamatorio por el método edema auricular y evaluación del efecto analgésico por el método retirada de cola