

NOMBRE DEL TRABAJO:	
EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE PIPER CARPUNYA RUÍZ & PAV. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS.	
ASESOR:	AUTORES:
<ul style="list-style-type: none"> • Dr. Tapia Manrique, Edgar Robert 	<ul style="list-style-type: none"> • Bach. Bombilla Acho, Wilfredo • Bach. Borja Munive, Jessica

RESUMEN DEL SOFTWARE DE DETECCIÓN DE SIMILITUDES

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO
TESIS-BOMBILLA Y BORJA.docx

<p>RECuento DE PALABRAS 8926 Words</p>	<p>RECuento DE CARACTERES 49069 Characters</p>
<p>RECuento DE PÁGINAS 55 Pages</p>	<p>TAMAÑO DEL ARCHIVO 914.3KB</p>
<p>FECHA DE ENTREGA Dec 21, 2023 10:42 AM GMT-5</p>	<p>FECHA DEL INFORME Dec 21, 2023 10:43 AM GMT-5</p>

● **16% de similitud general**
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

• 16% Base de datos de Internet	• 0% Base de datos de publicaciones
---------------------------------	-------------------------------------

● **Excluir del Reporte de Similitud**

• Material bibliográfico	• Material citado
• Material citado	• Coincidencia baja (menos de 20 palabras)
• Bloques de texto excluidos manualmente	



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

TESIS

**EFFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS
HOJAS DE PIPER CARPUNYA RUÍZ & PAV. (CARPUNDIA) EN
RATAS ALBINAS**

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

AUTORES

Bach. Bombilla Acho, Wilfredo

Bach. Borja Munive, Jessica

ASESOR

Dr. Tapia Manrique, Edgar Robert

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Recursos Naturales

Huancayo - Perú

2023

DEDICARORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida y permitir la culminación de esta tesis.

A mi madre: Avelina acho M. Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos la motivación constante que me ha permitido seguir mi carrera hasta el final.

A mis hijos Harold y Jeremy que siempre fueron mi motivo de mi superación, a mi esposa Sady Suárez rodas, por su comprensión y apoyo incondicional.

Bach. Wilfredo Bombilla Acho

DEDICATORIA

A Dios, por concederme cada una de sus bendiciones y permitirme la culminación de esta tesis.

A mis padres: Hiberon y María; por haberme apoyado siempre, por sus consejos, valores y principios, hacer una persona de bien y que se sientan orgullosos.

A mis hijos Dante Emanuel y María Julia que siempre fueron mi motivación para nunca rendirme, a mi esposo Danilo, por su comprensión y apoyo incondicional.

Bach. Jessica Borja Munive

AGRADECIMIENTO

A Dios, por iluminarnos y darnos salud y por permitirnos tener tan buena experiencia dentro de nuestra universidad

A nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestros objetivos, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

A la universidad por albergarnos en los años de estudios y a nuestros docentes por su enseñanza para desarrollarnos profesionalmente y habernos brindado todos sus conocimientos.

Y para finalizar, también agradecemos a todos los que fueron nuestros compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad ya que gracias al compañerismo han aportado un alto porcentaje a las ganas de seguir adelante en nuestra carrera profesional.

Bach. Wilfredo Bombilla Acho

Bach. Jessica Borja Munive

JURADO EVALUADOR

PRESIDENTE

Dr. Tapia Manrique Edgar Robert

SECRETARIO

Mg. Cano Perez Carlos Alfredo

VOCAL

Mg. Diaz Uribe Julio Luis

SUPLENTE

Mg. Rojas Aire Carlos Max

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

Yo, **WILFREDO BOMBILLA ACHO** de nacionalidad peruana, identificado con DNI N° 42039863, tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, domiciliado en A.H. Ciudad de Gosen Mz. D1 Lt. 14 VILLA MARIA DEL TRIUNFO. DECLARO BAJO JURAMENTO QUE TODA LA INFORMACIÓN PRESENTADA ES AUTÉNTICA Y VERAZ, me afirmo y reafirmo en lo expresado en señal de lo cual firmo el presente documento a los 20 días del mes de noviembre del 2023.



Bach. Wilfredo Bombilla Acho
D.N.I: 42039863



Huella Digital

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

Yo, **JESSICA BORJA MUNIVE** de nacionalidad peruana, identificado con DNI N° 45635430, tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, domiciliado en Mz. Q Lt. 16 Asociación de vivienda Las Cascadas de Javier Prado, ATE. DECLARO BAJO JURAMENTO QUE TODA LA INFORMACIÓN PRESENTADA ES AUTÉNTICA Y VERAZ, me afirmo y reafirmo en lo expresado en señal de lo cual firmo el presente documento a los 20 días del mes de noviembre del 2023.



Bach. Jessica Borja Munive

D.N.I: 45635430



Huella Digital

ÍNDICE GENERAL

	Páginas
Resumen	IX
Abstract	X
I.INTRODUCCIÓN	01
II.METODOLOGÍA	10
2.1 Tipo y nivel de la investigación	10
2.2 Diseño de la investigación	10
2.3 Población, muestra y muestreo	10
2.4 Variables de investigación	11
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
2.6 Procedimientos para la recolección de datos	12
2.7 Procesamiento y análisis de datos	15
2.8 Aspectos éticos	15
III.RESULTADOS	16
IV.DISCUSIÓN	23
V. CONCLUSIONES	25
VI. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	30

RESUMEN

En el desarrollo de la presente investigación consideramos como **objetivo** “evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) en ratas albinas”. Para llevar a cabo la parte experimental se emplearon 25 ratas albinas y 250 gramos de hojas de carpundia procedente de la provincia de Luya, departamento de Amazonas. El diseño empleado fue experimental y nivel explicativo; las ratas albinas se repartieron al azar en cinco grupos, cada grupo formado por 5 ratas. Para valorar el efecto diurético se recurrió al método de Lipschitz modificado. Con respecto a la maracha fitoquímico se constató presencia de “compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, antraquinonas, esteroides y triterpenoides”. Los porcentajes de excreción volumétrica urinaria (% E.V.U) resultaron ser 56.4%, 76.4%, 84.9% a concentraciones de 200 , 400 y 600 mg/kg comparados a la furosemida que fue 97.3%. La actividad diurética fue de 58%, 79%, 87% a concentraciones de 200, 400 y 600 mg/kg comparado a la furosemida que fue del 100%. Se **concluye** que el extracto de las hojas de carpundia a la concentración de 200mg/kg presenta un bajo efecto diurético; mientras a concentraciones de 400 y 600mg/kg mostró un moderado efecto diurético.

Palabras claves: Efecto diurético, extracto etanólico, *Piper carpunya* Ruíz & Pav..., carpundia.

ABSTRACT

In the development of the present investigation we considered as objective "to evaluate the diuretic effect of the ethanolic extract of Piper carpunya Ruíz & Pav. leaves (carpundia) in albino rats". To carry out the experimental part, 25 albino rats and 250 grams of carpundia leaves from the province of Luya, department of Amazonas were used. The design used was experimental and explanatory level; the albino rats were randomly divided into five groups, each group consisting of 5 rats. The modified Lipschitz method was used to evaluate the diuretic effect. Translated with DeepL.com (free version) the modified Lipschitz method was used. Translated with DeepL.com (free version) Regarding phytochemical maracha, the presence of "phenolic compounds, tannins, flavonoids, anthraquinones, steroids and triterpenoids" was found. The urinary volumetric excretion percentages (% E.V.U) were found to be 56.4%, 76.4% and 84.9% at concentrations of 200, 400 and 600 mg/kg, compared to furosemide, which was 97.3%. The diuretic activity was 58%, 79% and 87% at concentrations of 200, 400 and 600 mg/kg compared to furosemide, which was 100%. It is concluded that carpundia leaf extract at a concentration of 200 mg/kg has a low diuretic effect; while at concentrations of 400 and 600mg/kg it showed a moderate diuretic effect.

Keywords: Diuretic effect, ethanolic extract, Piper carpunya Ruíz & Pav, carpundia.



LIC. SANDY MAYRA HUAYNATE LÓPEZ
Docente Traductor Inglés
CENTRO DE IDIOMAS

I. INTRODUCCIÓN

Los fármacos diuréticos son empleados en situaciones de sobrecarga de volumen vinculado a la cronicidad de ciertas patologías como la hipertensión arterial (HTA). Esta enfermedad representa una problemática en la salud pública, debido a que es una patología crónica con signos y síntomas leves o imperceptibles para la mayoría de la población en sus estadios principales. Por lo tanto, tener un diagnóstico a tiempo y un tratamiento adecuado es difícil lo que la conlleva ser la principal causa de morbimortalidad cardiovascular (1).

Asimismo, la prevalencia de HTA es una situación alarmante, ya que perjudica a 1130 millones de personas a nivel global y en el 2015 se estimó que uno de cada cinco hombres padece de esta patología (2). Adicional a esto, se considera que la HTA ocasiona a nivel global cerca de 9,4 millones de decesos por año a causa de patologías cardiovasculares (3). Según el Ministerio de Salud del Perú (MINSA), en el 2022 la prevalencia en la población mayor a los 15 años fue de 22,1% (4). La diuresis es un mecanismo eficiente para enfrentar a la HTA y la utilización de hierbas con propiedades curativas es la forma más accesible de sanidad para ciertos niveles socioeconómicos (5), sin embargo mucha de la práctica de la fitomedicina no ha sido avalado por el método científico.

Los diuréticos sintéticos producen variados efectos secundarios, entre ellos los efectos más comunes son la hipocalcemia e hiponatremia, por tanto hay una tendencia creciente a la utilización de diuréticos provenientes de hierbas como opciones naturales y beneficiosas. (6,7).

Por otro lado, tenemos que en el transcurso del tiempo las personas han obtenido diversas propiedades de las hierbas, en virtud de sus múltiples utilidades en industrias como la alimentaria, industrial y medicinal. En tanto que los ancestros obtuvieron conocimientos empíricos para poder identificar y consumir las hierbas con propiedades medicinales, de esta manera la salud pública podía prosperar. La medicina tradicional herbaria se volvió parte esencial de cada civilización por el extenso empleo de hierbas medicinales (8).

La Organización mundial de la Salud (OMS) fomenta la utilización de hierbas medicinales por parte de la medicina tradicional, este organismo ha propuesto que la utilización de hierbas con cualidades medicinales brinda al paciente una opción de tratamiento y un mínimo peligro de efectos adversos, por lo tanto, tiene que ser promovido su utilización. Según la OMS, en la sociedad son más los individuos que han retomado sus costumbres curativas y están utilizando remedios herbales para aliviar sus dolores y la información recopilada de generación en generación cumple un rol fundamental en este tratamiento (9).

La especie vegetal *Piper carpunya* Ruíz & Pav.; conocida con el nombre común de carpundia, es una planta ampliamente distribuida en la selva de Ecuador, Perú y Colombia; es utilizada en el área de la salud popular por sus cualidades medicinales, especialmente para tratar afecciones gastrointestinales.

El estudio de esta problemática nos conllevó a realizar la presente investigación que consistió en evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) en ratas albinas, y de esta forma proponer una alternativa de fuente natural que actúe como diurético en las personas, sobre todo en aquellos tratamientos a largo plazo.

De acuerdo a lo expuesto, planteamos el problema general:

- ¿El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) tendrá efecto diurético en ratas albinas?

Asimismo, formulamos las preguntas específicas:

- ¿Cuáles serán los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia)?
- ¿El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 200 mg/kg tendrá efecto diurético en ratas albinas?
- ¿El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 400 mg/kg tendrá efecto diurético en ratas albinas?

- ¿El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 600 mg/kg tendrá efecto diurético en ratas albinas?

Consideramos los subsiguientes antecedentes nacionales:

Isla J, Ochochoque C. (2022). En su investigación se plantearon el objetivo “Estimar si el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* en tres concentraciones de 100 , 250 y 500 mg/kg aplicado en roedores albinos tiene efecto diurético”. Se empleó cinco grupos, cada uno conformado por cuatro roedores, para determinar el efecto de diuresis se utilizó el método de Lipschitz modificado. Reportaron los siguientes resultados: en el análisis fitoquímico identificaron flavonoides, alcaloides, taninos y compuestos fenólicos. Se estableció que todas concentraciones demostraron propiedades diuréticas, además la concentración de 100 mg/kg del extracto presento tener un mejor efecto diurético. Los % E.V.U. fueron 73%, 52%, 58% a la dosis de 100 mg/kg, 250 mg/kg y 500 mg/kg en comparación a la furosemida que fue 91%. El % A.D fue de 80%, 58%, 64% a la dosis de 100 mg/kg, 250 mg/kg y 500 mg/kg en comparación a la furosemida que fue del 100%. Concluyen que el extracto de las hojas de *Mirabilis jalapa* a la concentración de 100mg/kg tuvo una moderada propiedad diurética en comparación a la furosemida 10 mg/kg (10).

Erazo A. (2020). Lleva a cabo un estudio que tuvo como objetivo “ Analizar la propiedad diurética de los extractos líquidos [GNT1] y etanólico de las hojas de la planta *Ilex guayusa* Loes (guayusa) en ratones albinos”. Se emplearon 72 ratones, repartidas en 12 grupos de seis ratones por grupo: el grupo control furosemida, el grupo control con cloruro de sodio al 0,9% y los dos extractos a 50, 100, 200 400 y 800 mg/kg. Para establecer el efecto positivo en la diuresis se emplearon jaulas individuales metabólicas cuantificando el volumen urinario excretado. La información que se obtuvo del grupo control con cloruro de sodio 0,9% y el grupo control con furosemida fueron contrastados con los administrados en distintas cantidades de extractos líquido y etanólico considerando el peso individual de los ratones. La excreción urinaria se cuantificó a la primera, segunda, cuarta y sexta hora luego de administrar los extractos [GNT 2] y se pudo verificar la propiedad de diuresis de los extractos líquido y etanólico la cual presentó una proporción directa en relación a las cantidades. El grupo control con furosemida después de su administración tiene a la primera hora su mayor pico, en tanto que las muestras estudiadas la presentan a la primera y segunda hora del inicio el experimento, teniendo su mayor pico a la cantidad de 400 mg/kg, sin embargo, no se hallaron disimilitudes de importancia (11).

Córdova K, Inga J. (2018). Ejecutaron el trabajo que tuvo como propósito “establecer si existe actividad diurética en ratones albinos con el uso del extracto hidroalcohólico del tubérculo de *Tropaeolum tuberosum* R & P. (Mashua negra)”. Como fármaco estándar se utilizó furosemida a 20 mg/kg. Se usaron 25 ratones, estas fueron mantenidas en cuarentena un promedio de siete días en buenas condiciones ambientales y con una adecuada alimentación e hidratación. Se llevó a cabo una aleatorizada distribución de los animales y se prosiguió a suministrar los tratamientos a volumen igual a 5 mL a distintas posologías de *Tropaeolum tuberosum* R & P; al grupo de control se le suministró una solución salina de igual volumen de 5 mL, al grupo control positivo se le suministró una cantidad de furosemida 20 mg/kg peso por vía intraperitoneal y 5 mL de solución salina por vía oral. Por último, se reportó una media de diuresis de 2.8 ml a la concentración de 100 mg/kg, una media de 3.3 ml de diuresis a la concentración al 250 mg/kg y la una media de 3.8 ml de diuresis concentración de 500 mg/kg,. No obstante, la furosemida obtuvo una mejor actividad diurética de 6.90 mL. Concluyeron que el extracto hidroalcohólico del *Tropaeolum tuberosum* R&P cuenta con propiedades que favorecen la diuresis a diferentes dosis pero estos resultaron fueron inferiores con respecto a la furosemida (1)

Horna D, Casazola G. (2018). Realizaron la investigación cuyo objetivo fue “Establecer la propiedad diurética del extracto hidroalcohólico del *Cucumis melo* (melón) en comparación con espironolactona, furosemida e hidroclorotiazida en 3 cantidades de 200 mg/kg, 500 mg/kg y 1000 mg/kg administrado en ratones”. Se emplearon 35 ratones albinos y la pulpa del melón, con cinco ratas adultas para siete grupos. Se utilizó el método modificado de Lipschitz, para establecer el efecto diurético en las ratas. Se reportó la existencia de los siguientes metabolitos secundarios: flavonoides, taninos, alcaloides, fenoles y saponinas. Se demostró que las tres cantidades si contaban efecto positivo para la diuresis y la posología de 1000 mg/kg del extracto hidroalcohólico del melón obtuvo superior efecto diurético en comparación con el grupo espironolactona 10 mg/kg y furosemida 20 mg/kg, no obstante el grupo control hidroclorotiazida 10 mg/kg demostró un superior efecto diurético en un 100%. Los % E.V.U fueron 14%, 13%, 17% a la concentración de 200 mg/kg, 500 mg/kg y 1000 mg/kg respecto a la espironolactona 18%, furosemida que fue 17.5% e hidroclorotiazida 33% , para la A.D fue de 99.4%, 53.3%, 97% a la concentración de 1000 mg/kg en comparación a la espironolactona, furosemida e hidroclorotiazida(12).

Se consideró los siguientes precedentes internacionales:

Kumar J, et al.(2021). Llevaron a cabo un trabajo cuyo objetivo fue “Establecer la actividad farmacológica y fitoquímica de extractos de hojas de *Mirabilis jalapa* sobre la propiedad diurética y antimicrobiana mediante el uso de métodos in vitro”. Saponinas, taninos, glucósidos y flavonoides se hallaron en los extractos mientras se daba la elección preliminar de fitoquímica. Los extractos etanólicos y acuosos evidenciaron efectividad contra bacterias gram negativas como positivas. Los análisis fitoquímicos demostraron que los extractos de *Mirabilis jalapa* cuentan con varios tipos de aminoácidos, carbohidratos, terpenos y alcaloides en diversas concentraciones. Concluye realizar más estudios científicos para delimitar y caracterizar la nueva fracción por su actividad antibacteriana y diurética en la batalla frente a múltiples afecciones patológicas (13).

Reddy P, et al. (2019). Llevaron a cabo el estudio cuya finalidad fue “Establecer la propiedad diurética del extracto de éter de petróleo de las hojas de *Dendrophthoe falcata* (EEDF) en ratones”. El extracto de éter de petróleo de las hojas de EEDF se aplicó a ratones experimentales a 250 mg/kg y 500 mg/kg y se hizo un comparativo con furosemida (20 mg/kg) como referencia. Los valores de referencia cuantificados para la actividad diurética fue el volumen total de orina. A las ratas que se le suministró EEDF de 250 y 500 mg/kg demostraron un mayor volumen urinario en contraste con el control respectivo, además demostraron que el efecto depende de la dosis administrada. Concluyen que el extracto presenta efecto diurético (14).

Yakubu M, et al. (2019). Se llevó a cabo en Nigeria el trabajo cuya finalidad fue “Estudiar la propiedad diurética del extracto etanólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* (maravilla) a 200, 400 y 600 mg/kg en ratas”. Emplearon treinta ratas que fueron destinadas a cinco grupos (A – E) de seis ratas cada uno. A las ratas en el grupo A (control) se le administró 1,0 ml de solución salina fisiológica (el vehículo). A los animales de los grupos B (control positivo), C, D y E se les administró 1,0 ml equivalentes a 100 mg/kg de furosemida, 200, 400 y 600 mg/kg de peso corporal del extracto. Los animales fueron monitoreados por indicadores de diuresis durante 5 h utilizando métodos estándar. Los autores llegaron a la conclusión de que la hoja de *M. jalapa* muestra propiedad diurética a 600 mg/kg (15).

Salazar-Gómez, a. et al. (2018). Desarrollaron el estudio que tuvo como finalidad “Estimar la propiedad diurética del extracto acuoso de *Verbesina crocata* a distintas cantidades en ratas”. El extracto de *Verbesina crocata* (200 y 400 mg/kg para forma de solución; 100 y 400 mg/kg para decocción), a cada rata se le administró furosemida 4 mg/kg por vía oral. Luego de seis horas en jaulas metabólicas de flujo urinario se evaluaron la tasa de filtración glomerular (TFG) y el equilibrio electrolítico (cationes potasio y sodio). Todas las cantidades demostraron un aumento de la excreción de $\text{Na} + /\text{K}+$ y del flujo urinario (16).

Con respecto a las bases teóricas de la investigación, la especie *Piper carpunya* Ruiz & Pav. Conocida comúnmente con el nombre de carpundia, es un arbusto perenne que pertenece a la familia botánica Piperaceae, ampliamente distribuido en la selva de Perú, Colombia y Ecuador (17). La familia Piperaceae está conformada por 10 géneros, siendo los más importantes el género *Peperomia* y *Piper*. El género *Piper* cuenta con más de 700 especies repartidas en todo el mundo. El crecimiento se da en las zonas próximas a los bosques tropicales en la amazonía a una altura que fluctúa entre 500 a 1000 msnm y en la región subtropical limítrofe entre la región costa y sierra entre los 500 a 1500 msnm, es empleada por sus compuestos bioactivos para realizar infusiones que tienen propiedades para aliviar las molestias gastrointestinales (18). La medicina tradicional usa frecuentemente la mayoría de estas especies. Estudios biológicos y fitoquímicos que se han llevado a cabo sobre esta familia han sido motivo de interés por sus cuantiosas aplicaciones farmacológicas (17,19).

La especie vegetal carpundia es un árbol que de alto mide aproximadamente de 2 a 3 metros, tiene hojas alternas, sencillas y de un color verde oscuro en la cara superior de la hoja y un poco más claro en la cara posterior. Además sus hojas tienen forma lanceoladas llegando a ser hasta elípticas, tiene inflorescencias en espigas que van de color blanco a verde con 3mm de diámetro, las flores se encuentran agrupadas, redondeadas, pequeñas y su cualidad principal es el de tener tres largas estigmas (20).

A continuación se indica la clasificación taxonómica de la especie (ver anexo 02):

Reino: Plantae

División: Angiospermae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Magnoliales

Orden: Piperales

Familia: Piperaceae

Género: Piper

Especie: *Piper carpunya* Ruíz & Pav

Nombre vulgar: Carpundia, Guaviduca

En la herbolaria, como tratamiento alternativo a los medicamentos sintéticos se usan diversas hierbas medicinales cuyas esencias son capaces de ocasionar diuresis y su composición química esta directamente relacionada con este efecto. Usualmente, los diversos bioactivos presentes en planta son los responsables de su propiedad para mejorar la diuresis, aun cuando no se encuentra del todo definido el nivel de contribución de cada uno de ellos a la actividad diurética total. Los principios activos fundamentales que dan las propiedades de diuresis son: bases xantínicas, sales de potasio aceites esenciales, flavonoides y saponinas. Por lo regular, las hierbas con cualidades que favorecen la diuresis se catalogan en la química como: drogas con saponinas, que tienen cualidades que influyen en la tensión superficial lo que causa en la membrana de filtración glomerular un incremento de la permeabilidad acompañado de una congestión local; drogas con bases xantínicas, son de gran interés en el edema cardogénico; drogas con flavonoides, interfieren con la permeabilidad de la membrana celular e inhiben la fosfatasa renal, además de tener un efecto vasoprotector; drogas con glúcidos, ciertas drogas incrementan la diuresis por mecanismos osmóticos (manitol) y otras impiden la reabsorción activa de sodio en el túbulo proximal (21,22).

También tenemos que los riñones tienen como principal objetivo mantener la homeostasis en el medio interno. Por consiguiente, deben depurar sustancias de desecho que son producto del metabolismo del nitrógeno: creatinina, urea y ácido úrico. Adicional a esto, tienen que mantener equilibrada la composición y el volumen de los líquidos del organismo (23).

Asimismo, los diuréticos son medicamentos que aumentan la diuresis por el incremento de la excreción de sodio junto a un anión, usualmente cloro, luego disminuyen el líquido extracelular al reducir el cloruro de sodio del organismo. Los diuréticos se utilizan para ajustar el volumen del organismo en una variedad de patologías, que incluyen cirrosis, síndrome nefrótico, hipertensión arterial insuficiencia cardíaca y renal (24). Estos fármacos se clasifican (25):

- a) Diuréticos de eficacia ligera: Se consideran fármacos con ligeras propiedades diuréticas, que usualmente se asocian con un diurético distinto. La excreción de sodio es menor al 5%. En este grupo están incluidos: espironolactona, amilorida, triamtereno, acetazolamida, diclorfenamida, manitol
- b) Diuréticos de eficacia mediana: Su actividad se da en el túbulo distal de la nefrona; la fracción de eliminación de sodio es del 5 al 10%. En esta clasificación están incluidas: la hidroclorotiazida, altizida, bendroflumetiazida y hidroflumetiazida.
- c) Diuréticos de eficacia máxima: Su actividad se da en los segmentos de la porción de la rama ascendente del asa de Henle, inhibiendo el cotransportador cuya función es la reabsorción de sodio, potasio y cloro. La fracción de excreción de sodio aproximadamente es del 15%. Además, son conocidos como techo alto porque se puede incrementar el efecto aumentando la posología. En este grupo se encuentran; la bumetanida, torasemida, ácido etacrínico y furosemida.

Se consideró como objetivo general:

- Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) en ratas albinas.

Asimismo, formulamos los objetivos específicos:

- Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia).

- Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 200 mg/kg en ratas albinas.
- Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 400 mg/kg en ratas albinas.
- Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 600 mg/kg en ratas albinas.

También se planteó las siguientes hipótesis:

H1. El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) muestra efecto diurético en ratas albinas.

Ho. El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) no muestra efecto diurético en ratas albinas.

II.-METODOLOGÍA

2.1. Tipo y nivel de investigación

La investigación fue básica y nivel explicativo.

2.2. Diseño de investigación

El diseño fue experimental, prospectivo y de corte longitudinal.

2.2.1 Diseño del efecto diurético

a) Estudio Farmacológico

Para llevar a cabo la investigación se utilizó el test de Lipschitz, para ello se indujo a todas las ratas a diuresis con solución de suero fisiológico; las ratas fueron distribuidas en cinco grupos de cinco ratas cada uno, repartidos aleatoriamente, los cuales fueron sujetos a los siguientes tratamientos:

- **G1** (control negativo): ratas sin tratamiento
- **G2** (control positivo): ratas con tratamiento: furosemida 10 mg/kg
- **G3** (grupo experimental): ratas con tratamiento: extracto a 200 mg/kg
- **G4** (grupo experimental): ratas con tratamiento: extracto a 400 mg/kg
- **G3** (grupo experimental): ratas con tratamiento: extracto a 600 mg/kg

b) Determinación del Efecto Diurético

Test de Lipschitz

Se utilizó el Test de Lipschitz, método que “se basa en la comparación de la eliminación de agua y electrolitos en ratas anticipadamente tratadas con la sustancia en estudio y una sustancia de referencia o control positivo” (26).

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población de estudio

La población vegetal estuvo conformada por las hojas de *Piper carpunya* Ruiz & Pav. (carpundia) proedente de Condorpuñuna, distrito de Camporredondo, provincia de Luya, departamento de Amazonas.

La población animal estuvo formada por rata albinas que fueron adquiridas en el centro experimental del Instituto Nacional de Salud (INS).

2.3.2 Muestra de estudio

La muestra estuvo conformada por 250 gramos de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia).

La muestra animal estuvo formada por 25 ratas albinas.

2.4 Variable y operacionalización de variable:

2.4.1 Variable:

Variable independiente:

Extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia)

Variable dependiente:

Efecto diurético

2.4.2 Operacionalización de variable

(Ver anexo 03)

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.5.1 Técnicas

Para desarrollar la investigación se consideró como estrategia la observación y la ficha de observación como instrumento. Emplearemos 03 fichas que facilitó consignar la información para valorar la actividad farmacológica.

a) Preparación del extracto etanólico

Procedimos a recolectar 250 gramos de hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) proedente de Condorpuñuna, distrito de Camporredondo, provincia de Luya, departamento de Amazonas; después se realizó la taxonomía botánica. Para la elaboración del extracto se emplearon 100 g de hojas para en un volumen de 1000 mL

de etanol 96°. Luego, se dejó en maceración con constante agitación por una semana, después se realizó la filtración. El disolvente se sometió a evaporación y se guardó el extracto para posteriores evaluaciones.

b) Determinación de metabolitos secundarios

Los fitoconstituyentes que pudieran encontrarse en el extracto como son los compuestos fenólicos, flavonoides, saponinas, alcaloides, taninos, etcétera. Se determinaron por medio de reactivos específicos. Para eso se utilizaron 10 mg de extracto seco; se procedió a disolver en agua y se añadió 1 ml de los distintos reactivos.

Determinación de alcaloides

- **Reacción de Popoff:** Se colocó 1 mL de la disolución del extracto y 0,5 mL del reactivo popoff en un tubo de ensayo. La generación de un precipitado amarillento mostrará resultado positivo al ensayo.
- **Reacción de Mayer:** Se colocó 1 mL de la disolución del extracto y 0,5 mL del reactivo Mayer en un tubo de ensayo. La generación de un precipitado blanquesino mostrará resultado positivo a la prueba.
- **Reacción de Dragendorff:** Se colocó 1 mL de la disolución del extracto y 0,5 mL del reactivo Dragendorff en un tubo de ensayo. La generación de un precipitado naranja mostrará resultado positivo al ensayo.

Determinación de flavonoides

- **Reacción de Shinoda:** Se colocó 1 mL de la disolución del extracto y 0.5 mL del reactivo Shinoda en un tubo de prueba. Si la solución adopta una tonalidad naranja, indicará positivo al ensayo.

Determinación de compuestos fenólicos

- **Reacción de FeCl₃:** Se colocó 1 mL de la disolución del extracto y 0,5 mL del reactivo de FeCl₃ en un tubo de ensayo. Si se observa una tonalidad azul-verdosa demostrará un resultado positivo al ensayo.

Determinación de taninos

- **Reacción con gelatina:** Se colocó 1 mL de la disolución del extracto y 0,5 mL del reactivo gelatina en un tubo de prueba. La generación de un precipitado blanco señalará positivo al ensayo.

Determinación de saponinas

- **Prueba de la espuma:** a la disolución líquida de hojas secas, se realizó a un movimiento vigoroso por 30 segundos. La generación de espuma duradero por 3 minutos señala la presencia de las saponinas.

c) Evaluación del efecto diurético

Para llevar a cabo el ensayo se empleó a la furosemida como fármaco patrón, se realizó un bioensayo en las ratas con un peso medio de 300 gramos, para ello se aplicará el tratamiento del extracto a diversas concentraciones y se comparará el efecto diurético de los extractos con la furosemida.

1° Preparación del tratamiento patrón

Procedimos a la trituración del comprimido de furosemida. Después se realizó los cálculos para estimar los mg de furosemida y fueron colocados en un matraz de 25 mL con agua en cantidad suficiente para conseguir la dosis de 10 mg /kg, la cual se administró a las ratas.

2° Preparación de los tratamientos problema - extracto etanólico

Se realizó las respectivas disoluciones del extracto etanólico seco para obtener las concentraciones que fueron evaluadas. Se colocó los mg que fue estimado para la preparación del extracto etanólico, dentro de un matraz de 25 mL con agua con la precisa cantidad y homogenizando suavemente que nos permitió obtener las dosis a evaluar de 200, 400 y 600 mg/kg que fueron suministradas a las ratas.

3° Descripción de la técnica

Se repartieron en cinco agrupaciones los animales de experimentación, cada grupo de cinco ratas albinas de la siguiente manera:

- Grupo 1: Tratado únicamente con suero fisiológico.
- Grupo 2: Tratado con medicamento estándar (furosemida 10 mg /kg).
- Grupo 3 : Tratado con extracto etanólico concentración 200 mg/kg.

- Grupo 4 : Tratado con extracto etanólico concentración 400 mg/kg.
- Grupo 5 : Tratado con extracto etanólico concentración 600 mg/kg.

4° Administración

Luego de tener a las ratas en la etapa de adaptación del clima por una semana en un medio con temperatura promedio de 25°C, con libre acceso de alimentación e hidratación apta para el consumo. Para empezar el experimento se procedió a restringir 18 horas de anticipación el agua. Se continuara con el pesaje de cada una de las ratas albinas y luego fueron colocadas en cada cola un número para identificarlas. Para valorar el efecto diurético se emplearon 25 ratas de cinco grupos con cuatro ratas cada una. A los cinco grupos se indujo a la diuresis suministrándole suero fisiológico por vía intraperitoneal a cantidades de un volumen de 25mL/kg de peso. Se prosiguió con la administración a los G3, G4 y G5 de extracto etanólico a dosis de 200, 400 y 600mg/kg por vía oral, luego se procederá a registrar el volumen de orina a la primera, tercera y sexta hora.

La **excreción volumétrica urinaria (EVU)** se cálculo mediante el empleo de la siguiente fórmula, las cuales van relacionadas a la diuresis:

$$\% \text{ Excreción volumétrica} = \frac{\text{Volumen de orina excretada} \times 100}{\text{Volumen del SSF administrado}}$$

Urinaria (EVU)

El **porcentaje de actividad diurética (%AD)** se determinó según la siguiente fórmula:

$$\%AD = \frac{\text{Volumen de orina excretada.....} \times 100}{\text{Volumen de orina del diurético estándar}}$$

Escala: AD alta: 0.90; AD moderada: 0.70-0.89; AD baja: 0.50-0.69 ; AD nula:< a 0.50

Fuente: Pérez M, et al. (26) y Oré J. (27)

2.6 Aspecto ético

En el desarrollo de la investigación se evitó la contaminación, previo a la fase de experimentación los animales estuvieron por siete días adaptándose y se alimentaron siguiendo las medidas de seguridad, además no se les sometió a distintas formas de ensayos que sean desconocidas a las llevadas a cabo en la presente investigación.

2.7 Procesamiento y análisis de datos

Se procedió a elegir los datos obtenidos, teniendo en cuenta los indicadores de la variable. Los resultados conseguidos se presentaron a través de gráficos y tablas, que nos permitió hacer el análisis de nuestros hallazgos.

III.- RESULTADOS

Tabla 01. Ensayo de solubilidad del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia)

DISOLVENTES	ENSAYOS	RESULTADOS
Agua	1 mL de agua + 10 mg de extracto seco	+
Etanol	1 mL de etanol + 10 mg de extracto seco	+
Metanol	1 mL de metanol + 10 mg de extracto seco	+
Éter etílico	1 mL de éter+ 10 mg de extracto seco	-
Acetona	1 mL de acetona + 10 mg de extracto seco	-
Cloroformo	1 mL de cloroformo + 10 mg de extracto seco	-
Benceno	1 mL de benceno + 10 mg de extracto seco	-

Leyenda: (+) soluble (-) insoluble

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 01, se muestran los resultados de las pruebas de solubilidad del extracto etanólico de hojas de carpundia, se puede observar que el extracto tiene buena solubilidad en agua, etanol y metanol, es insoluble en éter etílico, acetona, cloroformo y benceno.

Tabla 02. Marcha fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia)

METABOLITOS SECUNDARIOS	REACTIVOS	RESULTADOS
Compuestos fenólicos	Rvo. FeCl ₃ 5%	+
Taninos	Rvo. Gelatina 1%	+
Flavonoides	Rvo. Shinoda	+
Esteroides y triterpenoides	Rvo. Liebermann Burchard	+
Alcaloides	Rvo. Dragendorff	-
	Rvo. Mayer	-
Antraquinonas	Rvo. Borntranger	+
Saponinas	Espuma persistente	-

Leyenda: (+) presencia de metabolito secundario
 (-) ausencia de metabolito secundario

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 02, se puede observar la presencia de metabolitos secundarios como: compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, antraquinonas, esteroides y triterpenoides y la ausencia de alcaloides y saponinas.

Tabla 03. Porcentaje de excreción volumétrica urinaria (%EVU), según tratamientos por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpuñdia)

GrupoS	Aplicación	Volumen de orina (mL)	Volumen de orina (mL)	Volumen de orina (mL)	Total de orina (mL)	%EVU
		1 Hora	3 Hora	6 Hora		
Grupo 1	Suero fisiológico	3.5 mL	3.8 mL	1.2 mL	8.5 mL	37.8%
Grupo 2	Furosemida 10 mg/kg	7.8 mL	9.9 mL	4.2 mL	21.9 mL	97.3%
Grupo 3	Extracto a 200 mg/kg	4.4 mL	5.2 mL	3.1 mL	12.7 mL	56.4%
Grupo 4	Extracto a 400 mg/kg	5.8 mL	6.5 mL	4.9 mL	17.2 mL	76.4%
Grupo 5	Extracto a 600 mg/kg	6.6 mL	7.7 mL	4.8 mL	19.1 mL	84.9%

Fuente: Elaboración propia

Nota: A todas las ratas se les administraron 7,5 ml de solución salina.

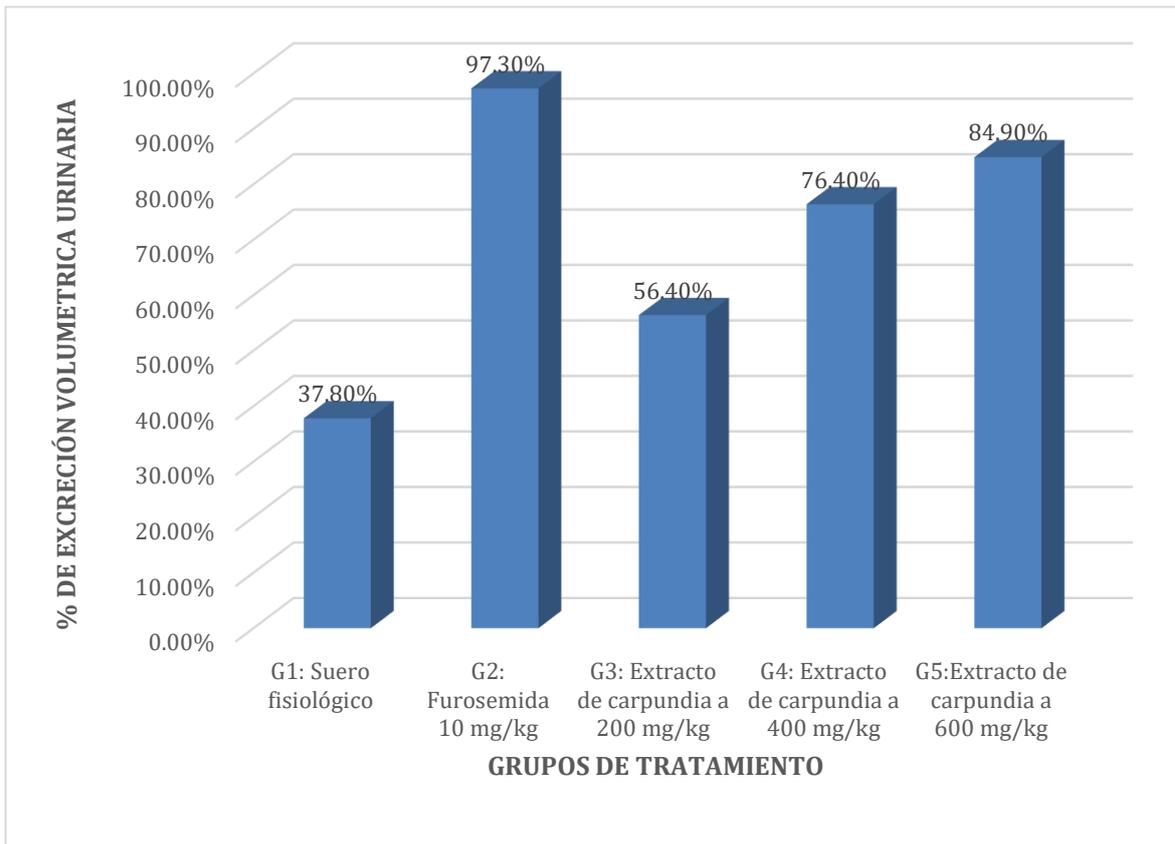


Figura 01. Porcentaje de excreción volumétrica urinaria, según tratamientos por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 03 y figura 01, se muestra el porcentaje de excreción volumétrica urinaria(%EVU) a la primera hora, luego a la tercera hora y por último a las seis horas de experimentación. Se identificó los % EVU con tratamientos del extracto etanólico de carpundia a la concentración de 200 mg/kg (56.4%) , 400 mg/kg (76.4%) y 600 mg/kg (84.9%) en comparación a la furosemida 10mg/kg (97.3%).

Tabla 04. Actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia), respecto a la furosemida

GrupoS	Aplicación	Total de orina (mL)	Actividad diurética (AD)	Porcentaje de la AD
Grupo 1	Suero fisiológico	8.5 mL	0.39	39.0%
Grupo 2	Furosemida 10 mg/kg	21.9 mL	1.00	100.0%
Grupo 3	Extracto de carpundia a 200 mg/kg	12.7 mL	0.58	58.0%
Grupo 4	Extracto de carpundia a 400 mg/kg	17.2 mL	0.79	79.0%
Grupo 5	Extracto de carpundia a 600 mg/kg	19.1 mL	0.87	87.0%

Fuente: Elaboración propia

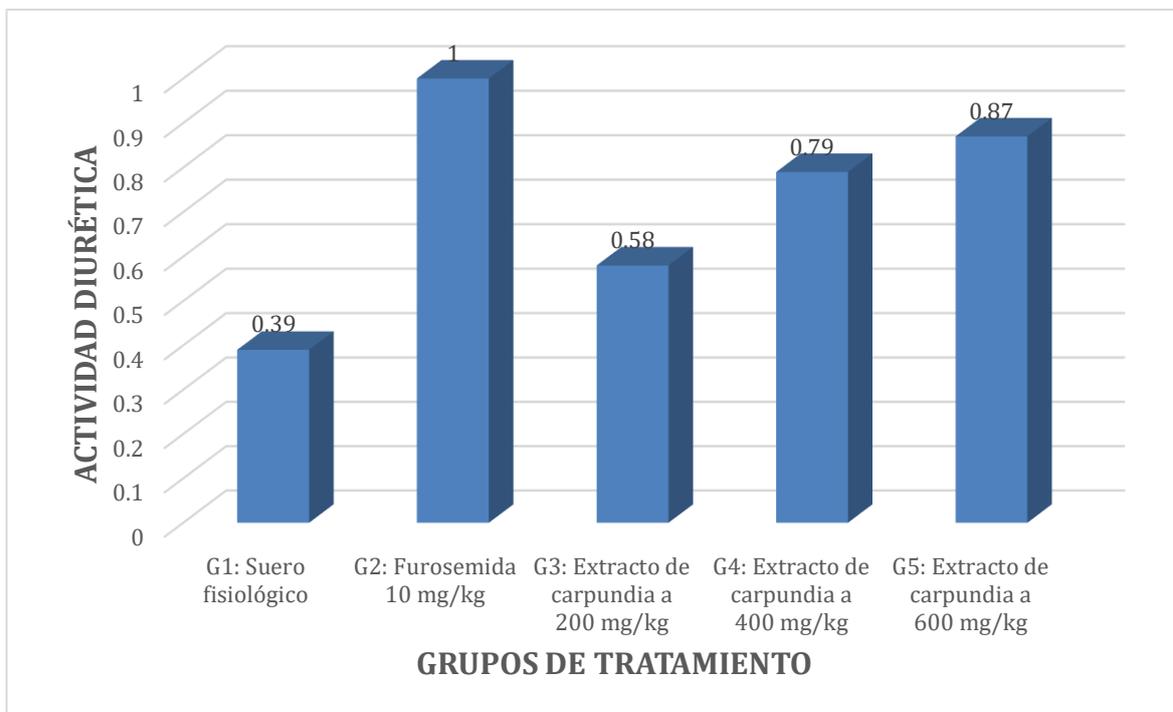


Figura 02. Actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) respecto a la furosemida

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 04 y figura 02, se observa la actividad diurética del extracto etanólico de carpundia a concentraciones del 200mg/kg, 400 mg/kg y 600 mg/kg; para evaluar la actividad diurética se utilizó la siguiente escala: “Alta: AD 0.90; Moderada: AD(0.89-0.70); Baja: AD (0.69-0.50); Nula: AD (< 0.50)”

Según la escala de referencia el extracto etanólico de carpundia a la concentración del 200mg/kg presento una baja actividad diurética; mientras que a concentraciones del 400mg/kg y del 600mg/kg mostró una moderada actividad diurética.

Contrastación de Hipótesis

H_1 : El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) muestra efecto diurético en ratas albinas.

H_0 : El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) no muestra efecto diurético en ratas albinas.

Se prueba la hipótesis de que los extractos etanólicos de las hojas de carpundia a diferentes concentraciones no afectan la actividad diurética; es decir vamos a probar la hipótesis nula (H_0)

$$H_0: T_{200mg/kg} = T_{400mg/kg} = T_{600mg/kg}$$

$$H_1: T_{200mg/kg} \neq T_{400mg/kg} \neq T_{600mg/kg}$$

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Dónde:

$T_{200mg/kg}$: Tratamiento con la concentración del extracto a 200 mg/kg

$T_{400mg/kg}$: Tratamiento con la concentración del extracto a 400 mg/kg

$T_{600mg/kg}$: Tratamiento con la concentración del extracto a 600 mg/kg

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamiento	2	0,8289	0,41445	5,65	0,015
Error	15	1,1003	0,07336		
Total	17	1,9292			

Debido a que el Valor p es menor a 0.05, se rechaza H_0 y se concluye que la concentración de extracto afecta de manera significativa la actividad diurética. Por lo tanto, se acepta la H_1 , es decir “el extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) muestra efecto diurético en ratas albinas”

IV.-DISCUSIONES

En el desarrollo del actual estudio se consideró como objetivo “Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) en ratas albinas”. A partir de 100 gramos de las hojas de carpundia proveniente de la provincia de Luya, departamento de Amazonas; se preparó el extracto etanólico de las hojas a concentraciones del 200mg/kg, 400mg/kg y 600 mg/kg, luego se llevo a cabo la marcha fitoquímica y los ensayos para evaluar el efecto diurético en ratas albinas.

Los resultados de la prueba de solubilidad que se presentan en la Tabla 01 muestran la solubilidad del extracto de carpundia en disolventes polares como agua , etanol y metanol. Por el contrario, son insolubles en disolventes apolares como cloroformo, benceno, acetona y éter etílico.

En la tabla 02, se muestra la presencia de metabolitos secundarios en el extracto etanólico de las hojas de carpundia como son: “compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, antraquinonas, esteroides y triterpenoides”. Diversas investigaciones refieren que el efecto diuréticos de ciertas especies vegetales, posiblemente se debe a la presencia de los metabolitos secundarios identificados en el extracto de carpundia; así tenemos en la investigación realizada por Isla y Ochochoque (2022) al “evaluar el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* en tres concentraciones de 100 , 250 y 500 mg/kg aplicado en roedores albinos tiene efecto diurético” identifico la presencia de metabolitos secundarios (flavonoides, alcaloides, taninos y compuestos fenólicos) y a la vez demostró que el extracto de *Mirabilis jalapa* presenta actividad diurética. También la investigación llevado a cabo por Horna y Casazola (2018), que examinaron la capacidad de diurético del extracto de melón y descubrieron la presencia de metabolitos como “taninos, saponinas, fenoles, alcaloides y flavonoides”.

El porcentaje de excreción volumétrica urinaria de los tratamientos con extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) en comparación con la furosemida se muestra en la Tabla 03. Las dosis de 200 mg/kg, 400 mg/kg y 600 mg/kg tuvieron una excreción volumétrica urinaria del 56.4%, 76.4% y 84.9%, respectivamente, mientras que la furosemida tuvo una excreción volumétrica urinaria del 97.3%. El resultado fue superior al de Isla y Ochochoque (2022), quienes en su investigación evaluaron la actividad diurética

del extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa*, reportaron un 73%, 52% y 58% de excreción volumétrica urinaria, respectivamente.

En la tabla 04, se muestra la actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a las concentraciones de 200mg/kg, 400 mg/kg y 600 mg/kg. Se determinó que el extracto a la concentración del 200mg/kg presento una baja actividad diurética; mientras que a concentraciones del 400mg/kg y del 600mg/kg mostró una moderada actividad diurética. El resultado obtenido es inferior al encontrado por Horna y Casazola (2018), quienes al evaluar la actividad diurética del extracto hidroalcohólico del melón a concentraciones del 200 mg/kg, 500 mg/kg y 1000 mg/kg refieren las siguientes actividades diuréticas 58.0% 79.0% 87.0% respectivamente.

V.- CONCLUSIONES

- Se identificaron los siguientes metabolitos secundarios en el extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia): compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, antraquinonas, esteroides y triterpenoides.
- El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 200 mg/kg presenta una baja actividad diurética en ratas albinas.
- El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 400 mg/kg presenta una moderada actividad diurética en ratas albinas.
- El extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 600 mg/kg presenta una moderada actividad diurética en ratas albinas.

VI.RECOMENDACIONES

- Evaluar qué metabolitos identificados en el extracto de carpundia son determinantes de la actividad diurética.
- Investigar la actividad diurética de los otras partes de la carpundia.
- Valorar la actividad diurética a otras concentraciones del extracto de carpundia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.-Córdova K, Inga J. Actividad diurética del extracto hidroalcohólico del tubérculo de *Tropaeolum tuberosum* R&P. (Mashua negra) en ratas albinas. [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico] . Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019.
- 2.- OMS. Hipertensión [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2019 [citado 03 de noviembre del 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
3. OMS/OPS. Día Mundial de la Salud: Uno en tres adultos en las Américas tiene hipertensión, el principal factor de riesgo para morir por una enfermedad cardiovascular [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2013 [citado 03 de noviembre del 2022]. Disponible:
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=84_66:2013-world-health-day-americas-one-three-adults-hypertension-death
4. INEI. Perú [Internet]. Enfermedades no transmisibles y trasmisibles 2017 [citado 03 de noviembre del 2022]. Disponible en: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1526/libro.pdf
5. WHO traditional medicine strategy: 2002-2005. Geneva: WHO; 2001.
- 6.- Foote, J., Cohen, B., 1998. Uso de hierbas medicinales y el paciente renal. *Journal of Renal Nutrition* 8, 40–42
- 7.- Lemus, I., García, R., Erazo, S., Peña, R., Parada, M., Fuenzalida, M., 1996. Actividad diurética de un té de *Equisetum bogotense* (hierba Platero): evaluación en voluntarios sanos. *Journal of Ethnopharmacology* 54, 55–58
- 8.- Inoue M, Hayashi S, Craker LE. Role of Medicinal and Aromatic Plants: Past, Present, and Future. En: Perveen S, Al-Taweel A, editores. *Pharmacognosy - Medicinal Plants* [Internet]. 1a ed. InTech (US); 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.5772/intechopen.82497>
- 9.-Encuesta demográfica y salud familiar ENDES Instituto Nacional de Estadística e Informática. Ministerio de Salud; 2016
- 10.- Isla J, Ochochoque C. Evaluación del efecto diurético in vivo del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* (maravilla) en ratas albinas. [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico] . Huancayo: Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt; 2022

- 11.-Erazo A. Efecto diurético de los extractos etanólico y acuoso de *Ilex guayusa* loes (guayusa) en ratas albinas hembras. [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico] .Lima: Universidad Mayor de San Marcos; 2020.
- 12.-Horna D, Casazola G. Efecto diurético del extracto hidroalcohólico del *Cucumis melo* (melón) en comparación con furosemida, hidroclorotiazida y espironolactona en ratas albinas. [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico]. Lima:Universidad María Auxiliadora; 2018.
- 13.-Kumar J y col. Actividad antimicrobiana y diurética de *Mirabilis jalapa*. Revista de la Universidad de Xi'an Shiyou, Edición de Ciencias Naturales. 2021. 94-110
- 14.- Reddy PS, Sowmya B, Sravani N, Sandhya P, Mohan CK. Evaluation of diuretic potential of petroleum ether extract of *Dendrophthoe falcata* leaves in wistar rats. Asian J Pharm Pharmacol [Internet]. 2019 [citado 06 de noviembre de 2022];5(6):1086–90. Disponible en: <http://ajpp.in/uploaded/p386.pdf>
- 15.- Yakubu MT, Oyagoke AM, Quadri LA, Agboola AO, Oloyede HOB. Diuretic activity of ethanol extract of *Mirabilis jalapa* (Linn.) leaf in normal male Wistar rats. J Med Plants Econ Dev [Internet].2019 [citado 09 de noviembre de 2022]; 3(1):1–7. Disponible en: <https://jompmed.org/index.php/jompmed/article/view/70/229>
- 16.- Salazar-Gómez A, Pablo-Pérez SS, Estévez-Carmona MM, MeléndezCamargo ME. Diuretic activity of aqueous extract and smoothie preparation of *verbena crocata* in rat. Bangladesh J Pharmacol. 2018;13(3):236–40.
- 17.-Buitrago J. Biología de las heridas y el proceso de cicatrización. [Internet]. 2019 [citado 14 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/331181603>
- 18.- Sans T. Guía de Enfermería. Centro asistencial Asepeyo Tarragona: Asepeyo; 2013.
- 19.- Arroyo, J. Martínez J, Ronceros G, Palomino R, Villareal A, Bonilla P, Palomino C. Efecto hipoglicémico coadyuvante del extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. (guanábana), en pacientes con diabetes tipo 2 bajo tratamiento de glibenclamida. EN: Anales de la Facultad de Medicina. 70(3). Lima; 2009
- 20.-Quispe A, Zavala D, Posso M, Rojas J, Vaisberg A. Efecto Citotóxico de la *Annona Muricata* en Líneas Celulares de Adenocarcinoma Gástrico y Pulmonar. Sociedad Científica de San Fernando, Lima; 2007
- 21.- Pérez M, Morón F. Consideraciones farmacológicas sobre principios activos en plantas medicinales con actividad diurética. Latinoamericana de Hipertensión [en línea]. 2011 [Citado: 16 noviembre 2022]; 6(2): [40 pp.]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170219738004>

22. López T. Flavonoides. OFFARM [en línea]. 2002 [Citado: 16 noviembre 2022]; 21(4): [114 pp.]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf13028951>
- 23.- Ulate G. Fisiología Renal. San José: Universidad de Costa Rica; 2006.
- 24.- Cruz-Aranda J. Fármacos diuréticos: alteraciones metabólicas y cardiovasculares en el adulto mayor. Med Int Méx [en línea]. 2018 [Citado: 18 noviembre 2022]; 34(4): [573 pp.]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2018/mim184h.pdf>
- 25.- Cáceres F, Martínez M, ``Determinación del efecto diurético de los extractos seco hidroalcohólico al 70 % y extracto seco acuoso al 20% de zornia diphylla (ork'o runamanayupa) y su relación con el contenido de flavonoides totales`` [Tesis en internet] Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco; 2016 [Citado el 20 de noviembre de 2022]. Disponible en : http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/1713/253T20160292_TC.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- 26.- Pérez M, Suerio M, Boffill M, Morón F y Marrero E. Validación de un método in vivo para evaluar la actividad diurética” en La Habana - Cuba. Rev. Cubana Plant Med. 18 (3) [Internet] 2011 [Citado el 22 de noviembre de 2022]. Disponible en : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002011000300004
- 27.- Oré J. ``Efecto diurético y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de Aenium arboreum (L). Webb & Berth. ``rosa verde`` en Cavia porcellus ``cobayo``. Ayacucho – Perú (2015) [Tesis para opta el grado de Q.F.], [Citado el 24 de noviembre del 2022] Disponible en: http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/1168/Tesis%20Far432_Ore.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia: EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE Piper carpunya Ruíz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS

Problema General	Objetivo general	Hipótesis	Metodología
<p>¿ El extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) tendrá efecto diurético en ratas albinas?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿ Cuáles serán los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia)?</p> <p>¿ El extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 200 mg/kg tendrá efecto diurético en ratas albinas?</p> <p>¿ El extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 400 mg/kg tendrá efecto diurético en ratas albinas?</p> <p>¿ El extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 600 mg/kg tendrá efecto diurético en ratas albinas?</p>	<p>Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) en ratas albinas.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia). .</p> <p>Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 200 mg/kg en ratas albinas.</p> <p>Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 400 mg/kg en ratas albinas.</p> <p>Evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) a la concentración de 600 mg/kg en ratas albinas.</p>	<p>H1. El extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) muestra efecto diurético en ratas albinas.</p> <p>Ho. El extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia) no muestra efecto diurético en ratas albinas.</p>	<p>El tipo de investigación será básica y de nivel explicativo.</p> <p>Variables de estudio:</p> <p>Extracto etanólico de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia).</p> <p>Efecto diurético</p> <p>La muestra estuvo conformada por 250 gramos de las hojas de Piper carpunya Ruíz & Pav. (carpundia).</p> <p>La muestra animal estuvo formada por 20 ratas albinas.</p>

Anexo 02: Clasificación taxonómica de la especie vegetal

JOSÉ R. CAMPOS DE LA CRUZ
CONSULTOR BOTÁNICO
C. B. P. 3796
Cel: 963689079
Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACION DE IDENTIFICACION BOTANICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO. CBP 3796 – INSCRITO EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIONES DE IDENTIFICACION TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA – RESOLUCIÓN DIRECTORAL N.º 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, WILFREDO BOMBILLA ACHO y JESSICA BORJA MUNIVE, tesistas de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, con fines de investigación han solicitado la identificación y certificación botánica de una planta silvestre procedente de Condorpuñuna, distrito de Camporredondo, provincia de Luya, departamento de Amazonas, donde es conocida con el nombre vulgar de “**carpundia**”, la muestra ha sido, identificada como *Piper carpunya* Ruiz & Pav. Según la base de datos de W³Tropicos del Missouri Botanical Garden que sigue el sistema moderno de clasificación de las angiospermas (APG), publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016), el sistema APG evita el uso de la nomenclatura taxonómica clásica por arriba de orden. Mark W. Chase & James L. Reveal en APG III (2009) consideran a todas las plantas verdes en la Clase Equisetopsida. Teniendo en cuenta los datos de la base de W³Tropicos, la especie identificada tiene las siguientes categorías taxonómicas y clados:

Reino: Plantae

División: Angiospermae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Magnolianaes

Orden: Piperales

Familia: Piperaceae

Género: *Piper*

Especie: *Piper carpunya* Ruiz & Pav.

Nombre vulgar: “carpundia”

Se expide la presente certificación botánica para fines de investigación científica.

Lima, 20 de diciembre del 2022

José R. Campos De la Cruz
BIOLOGO
C.B.P. 3796

Jr. Sánchez Silva 156 – Piso 2–Urb. Santa Luzmila –Lima 07–Lima

Anexo 03: Operacionalización de variable

Variable	Dimensión	Indicador	Instrumento
Independiente: Extracto etanólico de las hojas de <i>Piper carpunya</i> Ruíz & Pav. (carpundia)	Concentración del extracto etanólico de las hojas de <i>Piper carpunya</i> Ruíz & Pav. (carpundia)	Dosis	Ficha de recolección de datos
Dependiente: Efecto diurético	Inducción de la diuresis en ratas albinas	Volumen de orina	

Anexo 04. Instrumento: Ficha de observación

Ficha para el ensayo de solubilidad del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia)

DISOLVENTES	ENSAYOS	RESULTADOS
Agua	1 mL de agua + 10 mg de extracto seco	
Etanol	1 mL de etanol + 10 mg de extracto seco	
Metanol	1 mL de metanol + 10 mg de extracto seco	
Éter etílico	1 mL de éter etílico+ 10 mg de extracto seco	
Acetona	1 mL de acetona + 10 mg de extracto seco	
Cloroformo	1 mL de cloroformo + 10 mg de extracto seco	
Benceno	1 mL de benceno + 10 mg de extracto seco	

Leyenda: (+) soluble (-) insoluble

Ficha para la marcha fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruiz & Pav. (carpuñia)

METABOLITOS SECUNDARIOS	REACTIVOs	RESULTADOs
Compuestos fenólicos	Rvo. FeCl ₃ 5%	
Taninos	Rvo. Gelatina 1%	
Flavonoides	Rvo. Shinoda	
Esteroides y triterpenoides	Rvo. Liebermann Burchard	
Alcaloides	Rvo. Dragendorff	
	Rvo. Mayer	
Antraquinonas	Rvo. Borntranger	
Saponinas	Espuma persistente	

Leyenda: (+) presencia de metabolito secundario
 (-) ausencia de metabolito secundario

Ficha para el porcentaje de excreción volumétrica urinaria (%EVU), según tratamientos por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia)

Grupos	Aplicación	Volumen de orina (mL)	Volumen de orina (mL)	Volumen de orina (mL)	Total de orina (mL)	%EVU
		1 Hora	3 Hora	6 Hora		
Grupo 1	Suero fisiológico					
Grupo 2	Furosemida 10 mg/kg					
Grupo 3	Extracto a 200 mg/kg					
Grupo 4	Extracto a 400 mg/kg					
Grupo 5	Extracto a 600 mg/kg					

Ficha para la actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (carpundia), respecto a la furosemida

GrupoS	Aplicación	Total de orina (mL)	Actividad diurética (AD)	Porcentaje de la AD
Grupo 1	Suero fisiológico			
Grupo 2	Furosemida 10 mg/kg			
Grupo 3	Extracto de carpundia a 200 mg/kg			
Grupo 4	Extracto de carpundia a 400 mg/kg			
Grupo 5	Extracto de carpundia a 600 mg/kg			

Leyenda:

Escala: Alta: AD 0.90; Moderada: AD(0.89-0.70); Baja: AD (0.69-0.50); Nula: AD (< 0.50)

Anexo 05. Validación del Instrumento- Experto 01



FORMATO: A

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

TESIS: “EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS”

Investigadores: WILFREDO BOMBILLA ACHO y JESSICA BORJA MUNIVE

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la ficha de recolección de datos respecto a la tesis: “EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS” que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 5 dónde:

1= Muy deficiente	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Muy bueno
-------------------	---------------	------------	----------	--------------

PROMEDIO DE VALORACIÓN

5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) **Muy buena**

Nombres y Apellidos : **Carlos Max Rojas Aire**

Título Profesional : **Químico Farmacéutico**

Grado Académico : **Magíster**

Mención : **Docencia Universitaria**


Firma del experto

Lugar y fecha: Huancayo 15/10/2023

FORMATO: B

**FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE
EXPERTO**

I. DATOS GENERALES

- I.1. Título de la Investigación : EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruiz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS
- I.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación : **Ficha de observación**

PROMEDIO DE VALORACIÓN

Muy buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: válido, aplicar

f) Deficiente g) Baja h) Regular i) Buena j) **Muy buena**

Nombres y Apellidos : Carlos Max Rojas Aire

Título Profesional : Químico Farmacéutico

Grado Académico : Magíster

Mención : Docencia Universitaria



Firma del experto

Lugar y fecha: Huancayo 15/10/2023

Anexo 06: Validación del Instrumento-Experto 02



FORMATO: A

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

TESIS: “EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS”

Investigadores: WILFREDO BOMBILLA ACHO y JESSICA BORJA MUNIVE

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la ficha de recolección de datos respecto a la tesis: “EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS” que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 5 dónde:

1= Muy deficiente	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Muy bueno
-------------------	---------------	------------	----------	--------------

PROMEDIO DE VALORACIÓN

5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

k) Deficiente l) Baja m) Regular n) Buena o) **Muy buena**

Nombres y Apellidos : **Juan Roberto Pérez León Camborda**

Título Profesional : **Químico Farmacéutico**

Grado Académico : **Magíster**

Mención : **Productos Naturales**

Firma del experto

Lugar y fecha: **Huancayo 18/10/2023**

FORMATO: B

**FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE
EXPERTO**

II. DATOS GENERALES

- II.1. Título de la Investigación : EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruiz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS
- II.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación : **Ficha de observación**

PROMEDIO DE VALORACIÓN

Muy buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: válido, aplicar

p) Deficiente q) Baja r) Regular s) Buena t) **Muy buena**

Nombres y Apellidos : *Juan Roberto Pérez León Camborda*

Título Profesional : Químico Farmacéutico

Grado Académico : Magíster

Mención : Recursos Naturales



Firma del experto

Lugar y fecha: Huancayo 18/10/2023

Anexo 07: Validación del Instrumento-Experto 03



FORMATO: A

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

TESIS: “EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS”

Investigadores: WILFREDO BOMBILLA ACHO y JESSICA BORJA MUNIVE

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la ficha de recolección de datos respecto a la tesis: “EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruíz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS” que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 5 dónde:

1= Muy deficiente	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Muy bueno
-------------------	---------------	------------	----------	--------------

PROMEDIO DE VALORACIÓN

4

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

u) Deficiente v) Baja w) Regular x) Buena y) Muy buena

Nombres y Apellidos : *Julio Luis Díaz Uribe*
Título Profesional : *Químico Farmacéutico*
Grado Académico : *Magíster*
Mención : *Ciencia de los alimentos*


Firma del experto

Lugar y fecha: Huancayo 20/10/2023

FORMATO: B

**FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE
EXPERTO**

III. DATOS GENERALES

- III.1. Título de la Investigación : EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Piper carpunya* Ruiz & Pav. (CARPUNDIA) EN RATAS ALBINAS
- III.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación : **Ficha de observación**

PROMEDIO DE VALORACIÓN

Buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: válido, aplicar

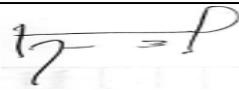
- z) Deficiente aa) Baja bb) Regula cc) **Buena** dd) Muy buena
- r

Nombres y Apellidos : *Julio Luis Díaz Uribe*

Título Profesional : Químico Farmacéutico

Grado Académico : Magíster

Mención : *Ciencia de los alimentos*



Firma del experto

Lugar y fecha: *Huancayo 20/10/2023*

Anexo 08: Evidencias fotográficas del trabajo experimental



