



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**RESPUESTA DIURÉTICA DEL EXTRACTO ACUOSO DEL  
FRUTO DE *Passiflora tripartita* Juss (TUMBO SERRANO)  
EN RATAS ALBINAS**

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

**AUTORES:**

**Bach. RAMOS GARCIA KELLY**

<https://orcid.org/0000-0002-5851-2733>

**Bach. ZACARIAS CHAVEZ KERLY GORNANITH**

<https://orcid.org/0000-0001-8686-8879>

**ASESOR:**

**Mg. FLORES LÓPEZ, OSCAR BERNUY**

<https://orcid.org/0000-0001-9091-2537>

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios; quien supo guiarme por el buen camino, quien me dio fuerzas para salir adelante y superar las adversidades.

A mi familia, en especial a mi madre, a mi tío Antonio, y a mi abuela Luisa, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, por hacer de mí una mejor persona y por apoyarme con los recursos para poder estudiar.

Kerly Gornanith Zacarías Chávez

Esta tesis se la dedico a la forjadora de mi camino a mi amada madre con todo mi amor y cariño que siempre me ha apoyado incondicionalmente y muchos de mis logros se los debo a ella entre los que se incluye este, quien con sus palabras de aliento no dejaba que me rindiera ante las adversidades que se presentaron en su debido momento por su sacrificio, esfuerzo y por creer en mi capacidad.

A todos mis familiares quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas y a todas las personas que durante estos 5 años estuvieron a mi lado apoyándome para que este sueño se haga realidad

A mi abuela por el apoyo moral y económico.

Kelly Ramos García

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente doy gracias a Dios por todo lo que me da día a día, por permitirme alcanzar mis metas, gracias a mi universidad por la formación profesional que me brindo, gracias a cada docente que hizo posible mi formación integral como profesional, agradezco a mi familia que me apoyo en cada etapa de mi vida y me incentivaron para seguir adelante, no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

Agradezco también al Mg. Pineda Pérez Neuman Mario por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia para poder realizar mi tesis profesional.

Finalmente agradezco a mi Asesor por su apoyo en cada etapa de este proyecto.

Kerly Gornanith Zacarías Chávez

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento al Mg. Pineda Pérez Neuman por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas.

A la Universidad por darme la oportunidad de estudiar y ser una gran profesional.

Gracias a la vida por este sueño cumplido gracias a las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de esta tesis.

A los docentes a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos.

Agradezco también a nuestro Asesor por su apoyo y tiempo para la realización de este trabajo.

Kelly Ramos García

# Índice General

	<b>Páginas</b>
<b>RESUMEN</b>	7
<b>ABSTRACT</b>	8
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	9
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	18
II.1 Enfoque y diseño de la investigación	18
II.2 Población, muestra y muestreo	18
II.3 Variables de investigación	18
II.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
II.5 Proceso de recolección de datos	19
II.6 Métodos de análisis estadístico	22
II.7 Aspectos éticos	22
<b>III. RESULTADOS</b>	23
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	33
IV.1 Discusión de resultados	33
IV.2 Conclusiones	34
IV.3 Recomendaciones	34
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	35
<b>ANEXOS</b>	39
ANEXO A: Instrumentos de recolección de datos	39
ANEXO B: Matriz de consistencia	42
ANEXO C: Operacionalización de las variables	44
ANEXO D: Documentos obtenidos para desarrollo de la investigación	45
ANEXO E: Evidencias fotográficas del trabajo de campo	47

## ÍNDICE DE TABLAS

		<b>Páginas</b>
Tabla 1.	Prueba de solubilidad del extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano)	23
Tabla 2.	Marcha fitoquímica del extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano)	24
Tabla 3.	Valores de volumen de orina a determinados tiempo en ml (BLANCO)	25
Tabla 4.	Valores de frecuencia de orina a determinados tiempo (BLANCO)	26
Tabla 5.	Valores de volumen de orina a determinados tiempo en ml (FUROSEMINA 20 mg/kg)	27
Tabla 6.	Valores de frecuencia de orina a determinados tiempo (FUROSEMIDA 20 mg/kg)	28
Tabla 7.	Valores de volumen de orina a determinados tiempo en ml. Extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano)	29
Tabla 8.	Valores de frecuencia de orina a determinados tiempo extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano)	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Páginas</b>
Figura 1.	Volumen de orina “blanco”	25
Figura 2.	Frecuencia de orina “blanco”	26
Figura 3.	Volumen de orina “furosemida”	27
Figura 4.	Frecuencia de orina “furosemida”	28
Figura 5.	Volumen de orina extracto acuoso del fruto de <i>passiflora tripartita</i> juss (tumbo serrano)	29
Figura 6.	Frecuencia de orina extracto acuoso del fruto de <i>passiflora tripartita</i> juss (tumbo serrano)	30
Figura 7.	Metabolitos secundarios encontrados	31

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la respuesta diurética del extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (Tumbo serrano) en ratas albinas.

**Materiales y métodos:** El estudio fue de tipo observacional, transversal y cuantitativo, el diseño de investigación fue de tipo experimental. Los frutos fueron recogidos en el departamento de Junín, provincia de Huancayo distrito de Huayucachi, el modelo diurético se realizó con ratas machos provenientes del INS. Con los frutos se elaboró un extracto acuoso, se realizó la prueba de solubilidad, la marcha fitoquímica. Para el efecto diurético, se elaboró una sola concentración, como control positivo se usó la Furosemida y como control negativo suero fisiológico. Los resultados demostraron que el extracto es soluble en agua y etanol, la marcha fitoquímica evidencio la presencia de alcaloides, flavonoides, triterpenos, compuestos fenólicos, esteroides, grupos amino libre.

**Resultados:** La respuesta diurética del extracto acuoso demostró un aumento en el volumen urinario, así como un aumento en la frecuencia urinaria actuando como diurético. Estos resultados son muy importantes ya que los pacientes que presentan retención de líquido pueden contar con un producto natural seguro y eficaz.

**Conclusiones:** El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (Tumbo serrano) presenta actividad diurética en ratas de experimentación.

**Palabras clave:** *Passiflora tripartita*, respuesta diurética, extracto acuoso.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the diuretic response of the aqueous extract of the fruit of *Passiflora tripartita* juss (Tumbo serrano) in albino rats.

**Materials and methods:** The study was observational, cross-sectional and quantitative, the research design was experimental. The fruits were collected in the department of Junín, province of Huancayo, district of Huayucachi, the diuretic model was carried out with male rats from the INS. With the fruits an aqueous extract was elaborated, the solubility test, the phytochemical march was carried out. For the diuretic effect, a single concentration was elaborated, Furosemide was used as a positive control and physiological saline as a negative control. The results showed that the extract is soluble in water and ethanol, the phytochemical test showed the presence of alkaloids, flavonoids, triterpenes, phenolic compounds, steroids, free amino groups.

**Results:** The diuretic response of the aqueous extract showed an increase in urinary volume, as well as an increase in urinary frequency, acting as a diuretic. These results are very important since patients with fluid retention can count on a safe and effective natural product.

**Conclusions:** The aqueous extract of the fruit of *Passiflora tripartita* juss (Tumbo serrano) has diuretic activity in experimental rats.

**Key words:** *Passiflora tripartita*, diuretic response, aqueous extract.



## I. INTRODUCCIÓN

La promoción de la salud es una de las muchas actividades que realiza el profesional Químico Farmacéutico y Bioquímico, en su afán de colaborar en la recuperación de la salud utiliza todos los medios posibles que su competencia se lo permite para diseñar estrategias o investigar alternativas en búsqueda de nuevos tratamientos que disminuyan la alta tasa de enfermedades en nuestro país.

En ese sentido, los profesionales Químico Farmacéutico y Bioquímico, recurren a la rica tradición del país en el empleo de productos naturales con propiedades curativas y busca en nuestro vasto territorio las plantas con potencial terapéutico y las estudia para encontrar la cura a las enfermedades modernas. Aunque la mayoría de información sobre propiedades medicinales son de fuentes folclóricas, estas fuentes, tienen a veces un sustento científico por lo cual es necesario estudiarlas <sup>(1)</sup>.

Este es el caso de la *Passiflora tripartita* Juss más conocida como TUMBO SERRANO, una planta poco conocida, que crece en la Sierra del Perú en los hogares y a la que los pobladores le atribuyen propiedades curativas, sus frutos maduros son apreciados por su contenido de vitamina C y otros minerales, se emplea para prevenir las enfermedades virales y es un poderoso antioxidante, antiguamente se usaba en la culinaria andina para preparar potajes en las cuales se necesitaba cocinar carne (Ceviche andino) <sup>(2)</sup>.

Los estudios experimentales han demostrado que este fruto posee una insipiente propiedad diurética, no del todo demostrado, pero si la presencia de compuestos bioactivos como flavonoides, taninos, saponinas, fenoles y compuestos antraquinónicos, que pueden ser los responsables de esta y muchas otras actividades <sup>(3)</sup>.

El estilo de vida juega un papel muy importante en la relación salud y enfermedad, muchas personas a lo largo de su vida, abusan de una serie de actividades negativas cuyo perjuicio no se ve de manera inmediata, sino que deben pasar algunos años para que este estilo de vida evidencie los daños provocados al organismo. Es por ello que hoy en día más personas están experimentando retención de líquidos y edemas localizados y dependiendo de los órganos sistemas afectados, esta afección puede convertirse en un peligro para la salud o simplemente de tratamiento benigno. Un rápido y certero diagnóstico puede evaluar

la gravedad de la problemática haciendo que se tome medidas para evitarla y tratarla:

Cuando la afección causa problemas circulatorios, esta debe ser controlada a tiempo, la retención de líquidos puede darse también por la presencia de algunas enfermedades como es la cirrosis hepática, daño renal o problemas circulatorios. En el Perú muchas personas padecen de retención de líquidos y usan medicamentos comerciales, lo que hacen que aparezcan reacciones adversas o que se descompensen las personas por lo enérgico de sus efectos, por lo tanto, utilizar una alternativa natural puede ser la mejor solución. La medicina natural y alternativa ofrece una serie de productos naturales para controlar la retención de líquidos, de muchos de han comprobado su eficacia, de otros, como es el caso de la *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano), recién se están estudiando científicamente, por lo tanto, existe la necesidad de valorar la actividad terapéutica de esta planta y sus metabolitos <sup>(4)</sup>. Con la presente investigación se pretende demostrar la respuesta diurética del extracto acuoso del fruto de *passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) en ratas albinas y plantear una nueva alternativa de tratamiento a los diuréticos ya existentes.

La zona andina de nuestro país nos ofrece una gran variedad de productos, muchos de los cuales no apreciamos el verdadero valor que tienen, este es el caso del Tumbo conocido también como tumbo serrano, este milenario fruto crece y se desarrolla a lo largo de la vertiente andina de muchos países sudamericanos como Ecuador, Bolivia, Colombia y Venezuela, países que han sido bendecidos por una geografía y clima similar al Perú. Este fruto dependiendo del país donde se desarrolla es conocido por diferentes nombres, la zona andina de Bolivia lo conoce como poro-poro, Venezuela y Ecuador como curubá de castilla, Colombia como purocksha y el Perú como tumbo serrano. En las regiones de Junín, Ancash, Huancavelica y Moquegua el tumbo crece de manera silvestre a una altura de 1600 a 3400 msnm donde el clima húmedo y seco de los valles interandinos, favorece su crecimiento, el tumbo puede crecer espontáneamente en huertos familiares y en muchas viviendas esta planta forma cercos vivos de protección climática <sup>(5)</sup>

El tumbo es una planta que mide aproximadamente entre 6 a 13 metros, es trepadora, aprovecha de la vegetación de los árboles a su alrededor para

extenderse al enredarse vigorosamente entre ellos, presenta hojas con bordes característicos de tipo aserrado, la forma de las hojas es abobada con tres lóbulos, la hoja presenta vellosidades características en esta planta, las flores son pequeñas, pero presentan pétalos llamativos de colores que van desde el rojo al rosado.

Lo más característico de esta planta es el fruto, el cual fue muy conocido desde la época incaica, el fruto es una baya oblonga cuya cascara inicialmente es de color amarillo y puede cambiar a un color verde y por último amarillo verdoso cuando está a tiempo para la cosecha. El fruto mide alrededor de 5 a 15 cm de largo según la especie de tumbo y el diámetro alcanza una medida de 3 a 8 cm. La pulpa es succulenta presenta arillos con jugo que envuelven a las semillas, por la presencia de aceites esenciales el tumbo presenta una fragancia poco común en las plantas de los andes, el jugo es delicioso y rico en vitaminas y minerales siendo los más destacados el niacina con 3.04%, pectinas de sabor agrídulce y un pH ente 3 a 4,6 según la variedad de tumbo <sup>(5)</sup>



***Passiflora tripartita*** (tumbo serrano)

Fuente: [medicinaintercultural.com](http://medicinaintercultural.com) (2018)

Muchos investigadores alertados por las propiedades del tumbo han realizado estudios farmacológicos a fin de demostrar sus propiedades y corroborar la información transmitida por los lugareños sobre la bondad de este fruto, es por ello que se han desarrollados modelos experimentales para demostrar el efecto

antihipertensivo, analgésico y antiinflamatorio del extracto etanólico o acuoso tanto del fruto como de las hojas. Se ha evaluado las propiedades antimicrobianas en extractos con acetona con buenos resultados, se ha evaluado la actividad antioxidante debido al porcentaje elevado de vitamina C y la capacidad antidiabética en modelos experimentales simulados. Desde el punto de vista farmacognóstico se ha evaluado los metabolitos secundarios presentes en esta planta teniendo como resultado la alta cantidad de compuestos fenólicos y compuestos flavónicos responsables sobre microorganismos y radicales libre. <sup>(6)</sup>



Pulpa de frutos de tumbo

Fuente: [medicinaintercultural.com](http://medicinaintercultural.com) (2018)

Entre los antecedentes al desarrollo del trabajo de investigación se dispone de los siguientes:

**Solorzano K; Diaz C. <sup>7</sup> (2020)**, el objetivo de esta investigación fue evaluar la actividad de *Passiflora tripartita* HBK (tumbo) en lesiones. La metodología se basó en el uso de las hojas recolectadas en Tarma Junín la elaboración de un extracto hidroalcohólico y su concerniente estudio. el extracto fue evaporado hasta peso constante, se realizó la marcha fitoquímica al extracto y se preparó una fórmula magistral en crema para las tres muestras de estudio al 5%, 10% y 15% para el estudio experimental. Los sujetos de experimentación fueron ratas Holtzman con las cuales se formaron 6 grupos de estudio, las ratas fueron sometidos al Test de

cicatrización, test de herida incisa en el lomo, se comparó esta actividad con una crema patrón cicatrizante que fue el cicatrim. Los resultados demostraron que en la valoración del tamizaje fitoquímico se evidenciaron taninos y flavonoides. Luego de evaluar las cremas, se demostró que las clasificadas como 5 y 6 demostraron un 95% de actividad cicatrizante en las lesiones experimentales en el tejido de las ratas. Se concluye que la actividad cicatrizante puede ser fomentada con la aplicación de la crema y que el extracto potencializa la acción gracias a la presencia de sus metabolitos

**Sovero J. Apaestegui E. <sup>8</sup> (2020)**, realizaron una investigación experimental de diuresis empleando la planta conocida como globito (*Asclepia curassavica* L). la metodología se basó en la recolección de una planta entera para el reconocimiento taxonómico por el herbario de la UNMSM y el empleo de hojas jóvenes de la planta con ellas se elaboró un extracto hidroalcohólico. Una vez obtenido el extracto este fue filtrado y evaporado hasta sequedad, con el extracto seco se realizó la marcha fitoquímica a fin de reconocer los metabolitos presentes. Con el extracto obtenido se elaboraron soluciones al 10, 15 40%, los sujetos de estudio fueron ratas Holtzman correctamente aclimatadas siguiendo las normas de buenas prácticas de laboratorio, como patrón de referencia se usó furosemida a una concentración del 8mg/kg. Los resultados demostraron en la marcha fitoquímica la presencia de compuestos fenólicos, flavonoides, glicósidos y alcaloides. Todas las soluciones demostraron actividad diurética siendo la solución al 10% 4.8ml, al 15% 5.8 ml y al 40% 6.23%; siendo inferior al mostrado por la furosemida. Se concluye que el extracto hidroalcohólico las hojas de *Asclepia curassavica* L. (globito) presenta actividad diurética pero menor al ser comparada con la furosemida

**Montero D.<sup>9</sup> (2015)**, recopiló información sobre la actividad antioxidante presente en los agregados bioactivos del tumbo. La metodología de esta investigación fue descriptiva de recopilación de datos, para esto fue necesario consultar bibliografía reciente de estudios in vitro de pasiflora y consolidar los reportes. La evaluación bibliográfica reportó que, en la mayoría de los estudios realizados al tumbo, las diversas especies demostraron actividad antioxidante refrendada por la composición química que posee este fruto.

**Moreno C.** <sup>10</sup> (2015), determinó la presencia de metabolitos secundarios en las flores de la *Passiflora tripartita* Juss Poire. Metodología: para realizar esta investigación fue necesario la extracción mediante una solución acuosa y un tamizaje fitoquímico. los estudios demostraron que el tumbo presenta flavonoides, taninos, quinonas, otras técnicas de investigación demostraron que posee además saponinas y cumarinas. Al evaluar la presencia de alcaloide los resultados fueron positivos y al analizar la presencia de esteroides también. En conclusión, la presencia de metabolitos con actividades farmacológicas en el tumbo es apreciable.

**Zucolotto** <sup>11</sup> (2015), el objetivo fue analizar la presencia de compuestos químicos con propiedades a ser utilizadas en la salud de la *Passiflora tripartita* var. la metodología de reconocimiento empleo la técnica de Cromatografía líquida de alta performance HPLC-MS. Los resultados encontrados tras el estudio de los espectros de identificación reportados por el HPLC indicaron la presencia de flavonas como la vitexina (isovitexina) orientina (isoorientina) con alto poder antioxidante.

**Puig M.** (2015) <sup>12</sup>. Evaluó la actividad diurética de la Matricaria chamomilla y Urtica urens. La metodología se basó en el uso de estas plantas con las cuales se elaboró un extracto hidroalcohólico por separado. Los extractos preparados fueron (20 Matricaria chamomilla - 80 Urtica urens), (50 Matricaria chamomilla - 50 Urtica urens), (80 Matricaria chamomilla - 20 Urtica urens). Los animales de trabajo fueron ratas albinas con las cuales se formaron cuatro grupos de trabajo de 5 ratas cada grupo, para este estudio fue necesario tener el mismo sexo en las ratas, el peso aproximado y la edad para cumplir con las condiciones del ensayo. Para comparar la eficacia fue necesario compararlo con furosemida. La administración de los extractos elaborados fue oral. Los resultados demostraron que la concentración sinérgica tiene buena actividad diurética, no se observa la actividad por separada. Se concluye que la sinergia de estas plantas ejerce una actividad diurética al ser evaluada en ratas de experimentación.

**Noriega A.** <sup>13</sup> (2015) realizó un estudio para determinar la capacidad diurética de las hojas de Citrus reticulata (mandarina), Citrus paradisi (toronja) y Citrus aurantifolia. Para determinar la actividad diurética, fue necesario la preparación de un extracto acuoso de concentración al 20%. El modelo experimental estuvo constituido por la técnica empleada por Naik y col, modificado por Saravia, A. el

numero de ratas albinas machos empleadas fue de 36, estas ratas pesaron alrededor de 250-300g el estudio contemplo en empleo de 4 grupos experimentales y 3 ratas por grupo como medicamento de referencia se empleó una solución de furosemida 25mg/Kg, a otro grupo se le administro agua destilada, y las dosis de trabajo estuvieron comprendidas entre 750 y 1000 mg/Kg de peso. Se acondicionó las ratas en jaulas especiales y se tomó el volumen de orina a intervalos de 2 horas. “Se realizó la prueba de Dunnett para comparar el fármaco de referencia, y el extracto acuoso de las plantas a evaluar en las dosis de 750 y 1000 mg/Kg de peso, contra el control negativo a un nivel igual a 0.05”. A la luz de los resultados experimentales se pudo obtener que las muestras estudiadas no mostraron un aumento significativo en los niveles de orina a ninguna dosis, por lo que puede afirmarse que no poseen una buena actividad diurética.

El estudio de la *Passiflora tripartita juss* tiene las siguientes justificaciones:

- Es importante porque contribuye al conocimiento de las propiedades farmacológica de un fruto recién difundido en nuestro país.
- Es novedosa por que utiliza una planta del interior del país que no han sido estudiadas y que presentan un potencial terapéutico relevante.
- Es importante porque se determinará la actividad diurética que posee este fruto y según los resultados se podrá proponer como ayuda al tratamiento medicamentoso.
- Es factible, porque se puede obtener los frutos, transportarlos a Lima y evaluar su actividad
- Es viable, por ser una investigación básica que cuenta con todos los implementos para esta realización, además esta investigación será costeadada por los investigadores

El objetivo general del estudio es determinar la respuesta diurética del extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) en ratas albinas.

La hipótesis general del estudio se describe como:

El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) provoca una respuesta diurética en ratas albinas.

## II. MATERIALES Y METODOS

### II.1. Enfoque y diseño de investigación

**Experimental:** Porque se manipuló la variable independiente.

**Observacional:** esta investigación empleó el método observacional con la cual podrá registrar los acontecimientos, sin intervenir en el curso natural de estos.

**Transversal:** ya que la investigación se realizó en un solo momento, en un tiempo dado realizando una sola ejecución del proceso.

**Cuantitativo:** se emplearon diferentes mediciones de la actividad diurética.

**Nivel:** Básico por que aporta nuevos conocimientos a los ya existentes.

### II.2. Población muestra y muestreo

La población vegetal estuvo conformada por los frutos de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) provenientes del departamento de Junín, provincia de Huancayo distrito de Huayucachi (a 3200 msnm).

La población animal estuvo conformada por ratas albinos machos de 250-300g provenientes del instituto Nacional de Salud (INS).

La muestra vegetal estuvo conformada por 2000 gramos de frutos maduros de 50g de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) con los cuales se obtuvo 50 g. de extracto acuoso.

La muestra animal estuvo conformada por 20 ratas macho de 12 semanas de 250 a 300g de peso en condiciones saludables y previamente acondicionados para la fase experimental.

### II.3. Variables de investigación

**Variable independiente:**

Extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano)



## **Variable dependiente**

Respuesta diurética

### **II.4. Técnica e instrumento de recolección de datos**

En la ejecución de este estudio se empleó la observación teniendo en cuenta parámetros estrictos de las buenas prácticas de investigación como son la precisión y la objetividad, para lo cual se estructuró el procedimiento en el laboratorio en los diferentes momentos de desarrollo investigativo: antes, durante y después de la ejecución experimental. <sup>(16, 17)</sup>

El poder recopilar la información obtenida en la fase experimental, fue necesario contar con el instrumento de recopilación de datos el cual es una ficha ad-hoc <sup>(18)</sup> modificada por los investigadores y estructurada para este fin y que tengan la finalidad de determinar las mediciones producto de la fase experimental.

El instrumento recopiló los resultados de la respuesta diurética los cuales sirvieron para demostrar el objetivo del estudio.

### **II.5. Plan metodológico para la recolección de datos**

Se siguió los siguientes procesos:

- Preparación del extracto acuoso: Para la preparación del extracto acuoso fue necesario seleccionar aquellos frutos de tumbo que se encuentren más maduros para aprovechar la concentración de metabolitos <sup>(19-20)</sup>. Las características externas organolépticas que se tomaron en cuenta para la selección fueron: forma, olor, color, aspecto externo. Una vez seleccionados los frutos, estos fueron lavados con abundante agua de grifo y secados con papel toalla, posteriormente fueron cortados por la mitad siguiendo el surco natural o nervadura del fruto, los frutos fueron abiertos y el contenido fue depositado en un frasco de vidrio de boca ancha <sup>(21)</sup>. El contenido con todo y pepa fue recepcionado en el envase de vidrio y luego colocado en una malla coladora para extraer el zumo y separar el bagazo. Por cada kilo de fruto se obtuvo aproximadamente 12ml. El producto final fue colocado en un envase limpio, seco y rotulado; se llevó a la refrigeradora hasta el momento

que se usó en la prueba de solubilidad, marcha fitoquímica y respuesta diurética <sup>(22)</sup>

- Prueba de solubilidad: Seguimos las indicaciones del asesor tras la revisión de la metodología a trabajar con nuestra planta, la prueba de solubilidad que se realizó siguió la técnica validada por la Dra. *Olga Lock Sing de Ugaz* descrita en su libro: las Bases de la Fitoquímica. <sup>(14)</sup> El procedimiento que seguimos fue utilizar una pequeña alícuota del extracto (0.1 microlitros) y sometimos a la acción de solventes de diferente polaridad. Se preparó una batería con 6 tubos de ensayos limpios y secos, rotulados con el nombre de cada uno de los solventes, se agitó y se observó la solubilidad. <sup>(23-24)</sup>

Evaluación 1: Etanol 96°

Evaluación 2: Metanol

Evaluación 3: Acetona

Evaluación 4: Cloroformo

Evaluación 5: Éter etílico

Evaluación 6: Agua

Con ayuda de la leyenda elaborada, se determinó el grado de solubilidad del extracto.

- Marcha fitoquímica: Este procedimiento de suma importancia para identificación de metabolitos secundarios, se realizó siguiendo el método establecido por Domínguez, según este investigador, este proceso se debe realizar inmediatamente después de conocer los resultados de la prueba de solubilidad por lo cual se realizó así, como el extracto presentó mayor solubilidad en agua, este solvente fue el indicado para combinar el extracto. Se preparó un grupo de tubos de ensayo a los cuales se le colocó 0.1 microlitros del extracto soluble y se agregó 1 mililitro de los reactivos de coloración y precipitación <sup>(25-26)</sup>.

Se desarrolló los siguientes ensayos:

- Prueba para Alcaloides:

Se realizó las pruebas generales de identificación por precipitación, los procedimientos que se emplearon:

a.- El procedimiento de Mayer

b.- El procedimiento de Wagner

- c.- El procedimiento de Dragendorff
- d.- El procedimiento de Sonneschein

- Prueba para Flavonoides y Compuestos Fenólicos:

Se realizaron las pruebas para identificación por coloración, los procedimientos que se emplearon fueron:

- Reactivo de Shinoda
- Tricloruro férrico
- Técnica de Gelatina al 1%
- Reacción de Bortranger (NaOH 5%)
- Prueba para Cumarinas
- Prueba para Antraquinonas
- Prueba para triterpenos
- Prueba para esteroides

- Procedimiento para la respuesta diurética:

Fue necesario utilizar el Método modificado por Saravia de la técnica de Naik y col,<sup>(15)</sup> Se trató de una técnica muy versátil en el campo de la investigación de actividades farmacológicas ya que puede utilizar diferentes tipos de animales (ratones, ratas, conejos, cuyes) así como de diferentes sexos (machos, hembras) se formaron 6 grupos de 3 ratas cada grupo:

Grupo N°1 frecuencia blanco 5 ml

Grupo N°2 volumen blanco 5ml

Grupo N°3 frecuencia Furosemida 20mg/Kg de peso

Grupo N°4 volumen furosemida 20mg/Kg de peso

Grupo N°5 frecuencia extracto de Tumbo 5ml

Grupo N°6 volumen extracto de Tumbo 5ml

Los animales fueron administrados con las diferentes soluciones de trabajo, posteriormente los animales fueron hidratados y se les acondicionó en jaulas metabólicas individuales para el proceso de recolección de orina. La recolección se hizo en cada momento durante un periodo de 6 horas según el diseño de

investigación, posteriormente la orina recolectada fue medida en una probeta y se obtuvo el volumen urinario final <sup>(27-28)</sup>. Una vez terminada la parte experimental y siguiendo las buenas prácticas de trabajo con animales, estos fueron eutanisados empleando para ello éter etílico como anestésico volátil líquido hasta la muerte <sup>(29)</sup>

## **II.6. Métodos de análisis estadístico**

Luego de obtener los resultados de los análisis mencionados, Se procedió a organizar las fichas de recolección y enumerarlas para ser ingresadas a la base de datos en Microsoft Excel y SPSS <sup>(30)</sup>.

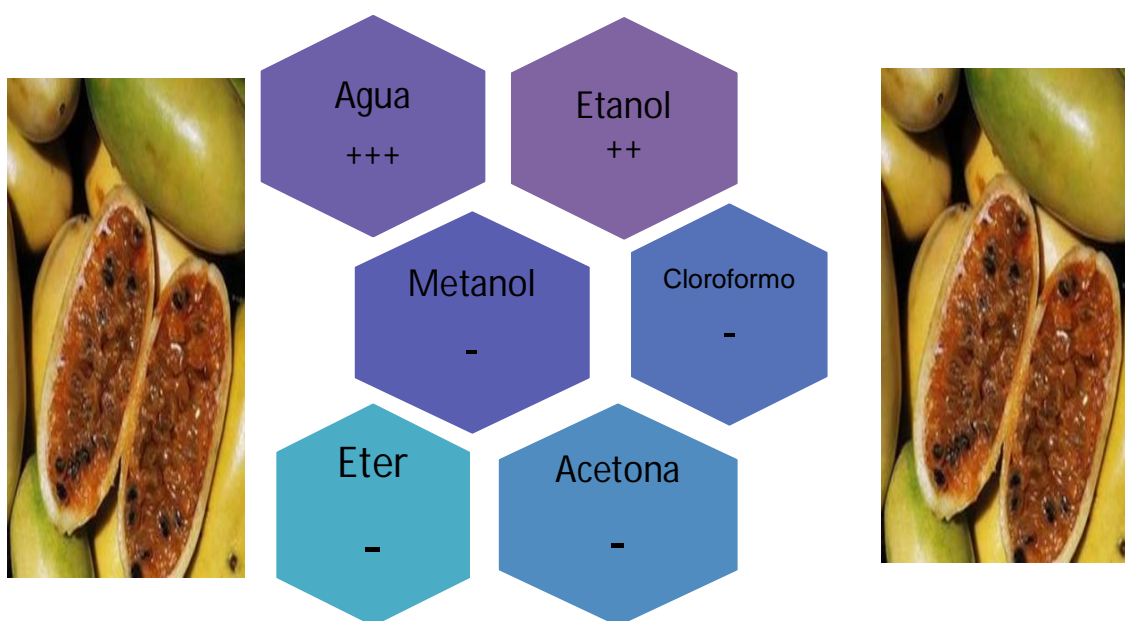
## **II.7. Aspectos éticos**

La presente investigación cumple los más altos valores implicadas en las buenas prácticas de investigación donde todos los datos reportados son inéditos y las fuentes bibliográficas utilizadas están debidamente refrendadas para no usurpar la legitimidad de los investigadores, asimismo esta investigación puede ser revisada por los asesores y jurados a fin de comprobar la rigurosidad de la investigación científica.

### III. RESULTADOS

#### Presentación de resultados

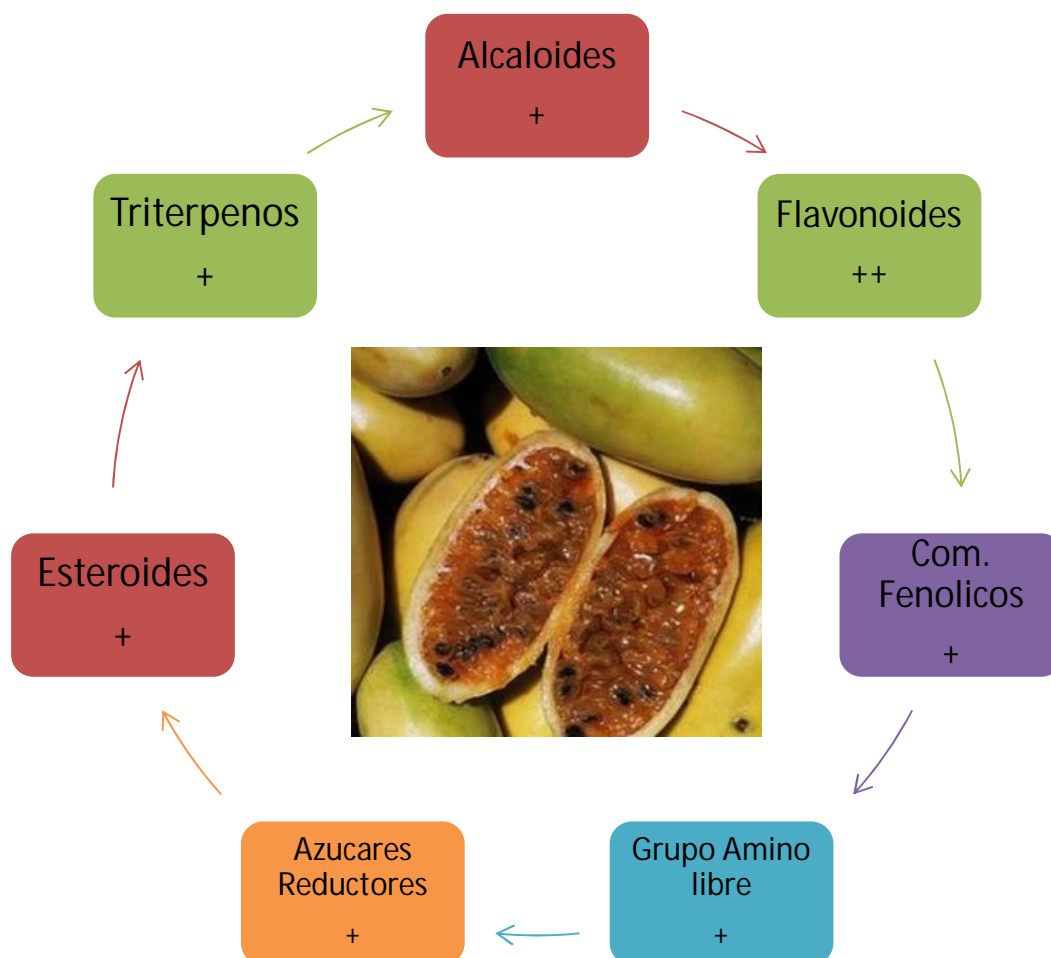
**Tabla 1.** Prueba de solubilidad del extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita* Juss (tumbo serrano)



**Leyenda: Muy soluble (+++), Poco soluble (++)**, Débilmente soluble (+), Insoluble (-)

En la prueba de solubilidad se puede observar que el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita* Juss (tumbo serrano) es muy soluble en agua, poco soluble en etanol e insoluble en metanol. Cloroformo, éter, acetona.

**Tabla 2.** Marcha fitoquímica del extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita* Juss (tumbo serrano).



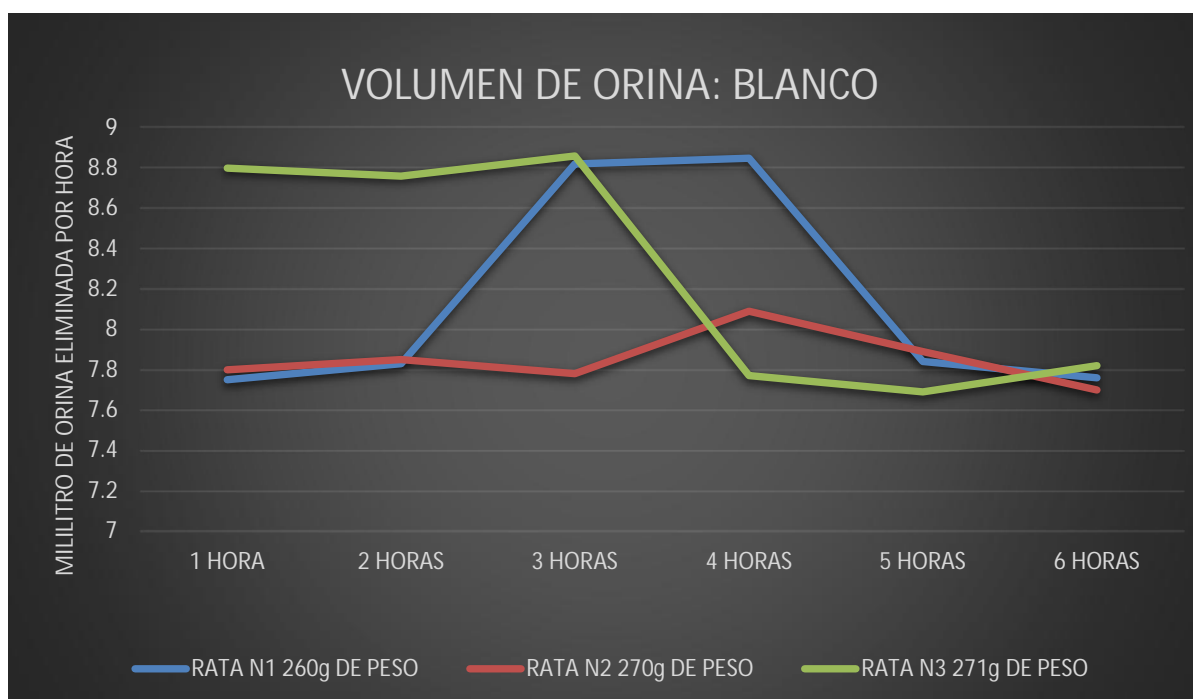
**Leyenda:** Muy Abundante (+++), Abundante (++) , Poco (+), No presenta (-)

En la Marcha fitoquímica, se puede observar que el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita* Juss (tumbo serrano) presenta abundante presencia de flavonoides y poca presencia de compuestos fenólicos, grupos aminos, azúcares reductores, esteroides, triterpenos y alcaloides.

### Respuesta Diurética.

**Tabla 3.** valores de volumen de orina a determinados tiempo en ml (BLANCO)

TIEMPO EN HORAS	RATA N1 260 g DE PESO	RATA N2 270 g DE PESO	RATA N3 271 g DE PESO
1 HORA	7.75	7.80	8.80
2 HORAS	7.83	7.85	8.76
3 HORAS	8.82	7.78	8.86
4 HORAS	8.85	8.09	7.77
5 HORAS	7.84	7.89	7.69
6 HORAS	7.76	7.70	7.82
MEDIA	8.14	7.85	8.28
PROMEDIO=		8.09	

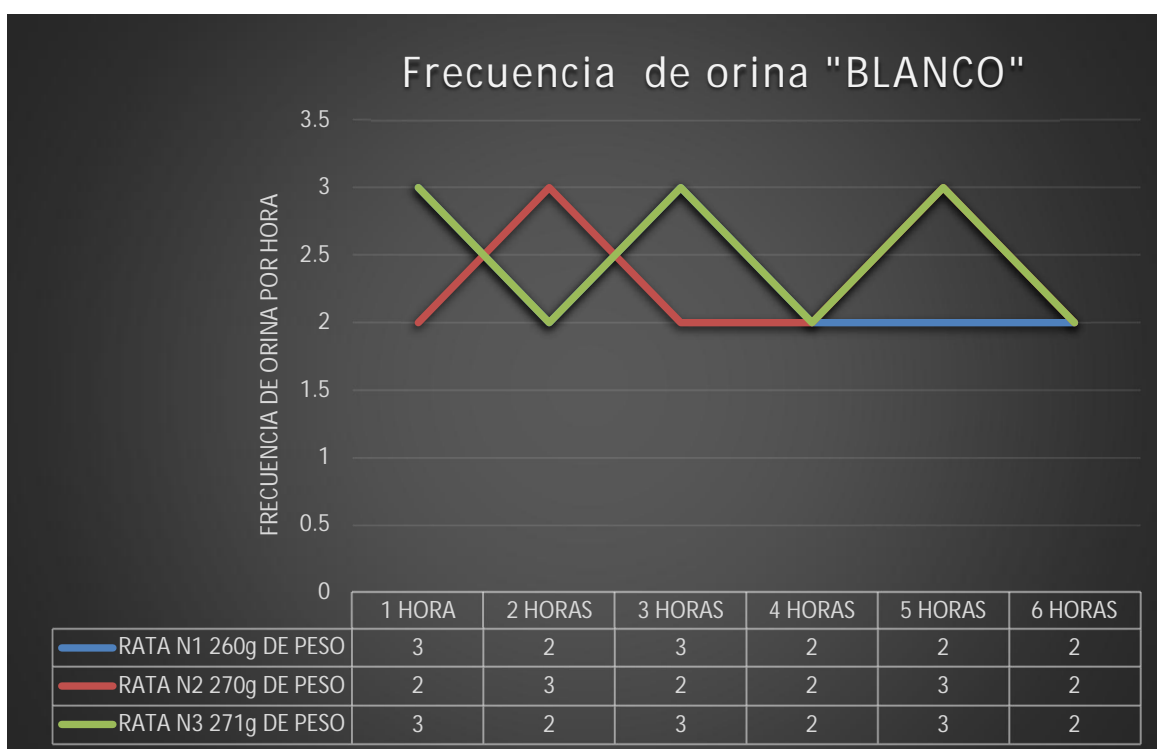


**Figura 1. VOLUMEN DE ORINA “BLANCO”**

En la tabla 3 el volumen promedio de orina eliminado en la administración del blanco fue de 8.09 en 6 horas de evaluación.

**Tabla N°4:** Valores de frecuencia de orina a determinados tiempo (BLANCO)

TIEMPO EN HORAS	RATA N1 260g DE PESO	RATA N2 270g DE PESO	RATA N3 271g DE PESO
1 HORA	3	2	3
2 HORAS	2	3	2
3 HORAS	3	2	3
4 HORAS	2	2	2
5 HORAS	2	3	3
6 HORAS	2	2	2
MEDIA	2.33	2.33	2.5
PROMEDIO = 2.38			



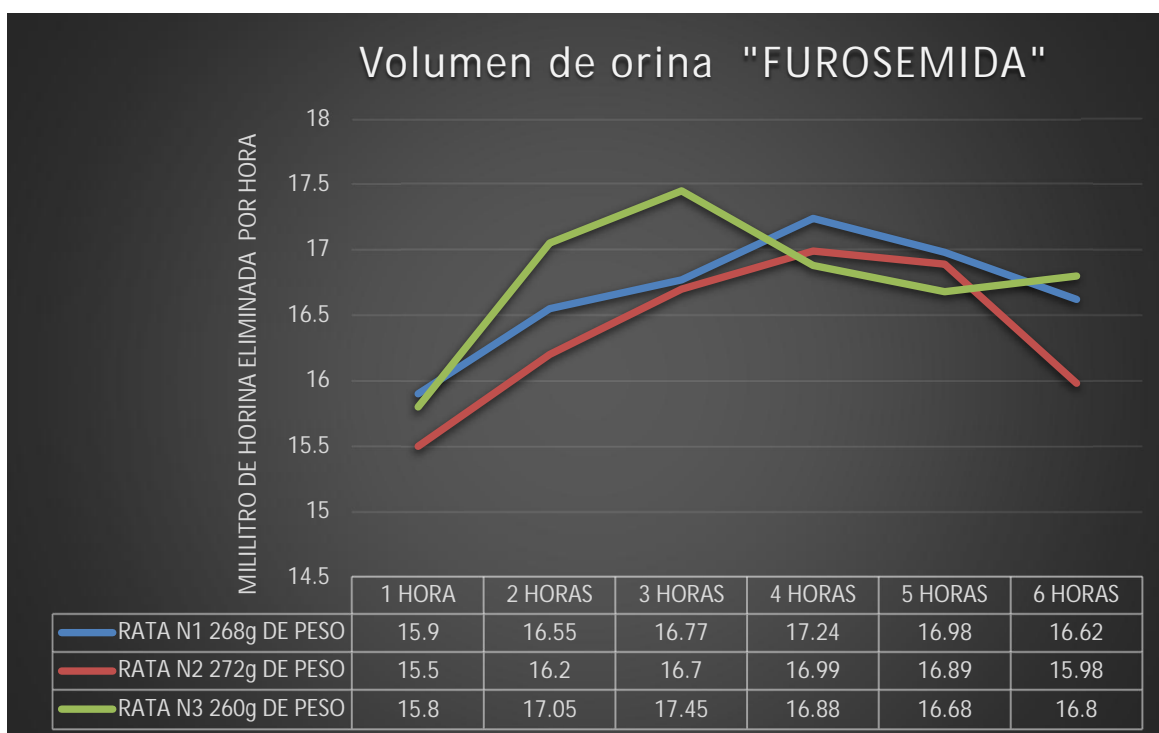
**Figura 2. FRECUENCIA DE ORINA "BLANCO"**

En la tabla 4 el promedio de la frecuencia de orina tras la administración del blanco fue de 2.38 veces en 6 horas de evaluación.



**Tabla 5.** Valores de volumen de orina a determinados tiempo en ml (FUROSEMIDA 20 mg/kg)

TIEMPO EN HORAS	RATA N1 268g DE PESO	RATA N2 272g DE PESO	RATA N3 260g DE PESO
1 HORA	15.90	15.50	15.80
2 HORAS	16.55	16.20	17.05
3 HORAS	16.77	16.70	17.45
4 HORAS	17.24	16.99	16.88
5 HORAS	16.98	16.89	16.68
6 HORAS	16.62	15.98	16.80
MEDIA	16.67	16.37	16.77
PROMEDIO= 16.60			

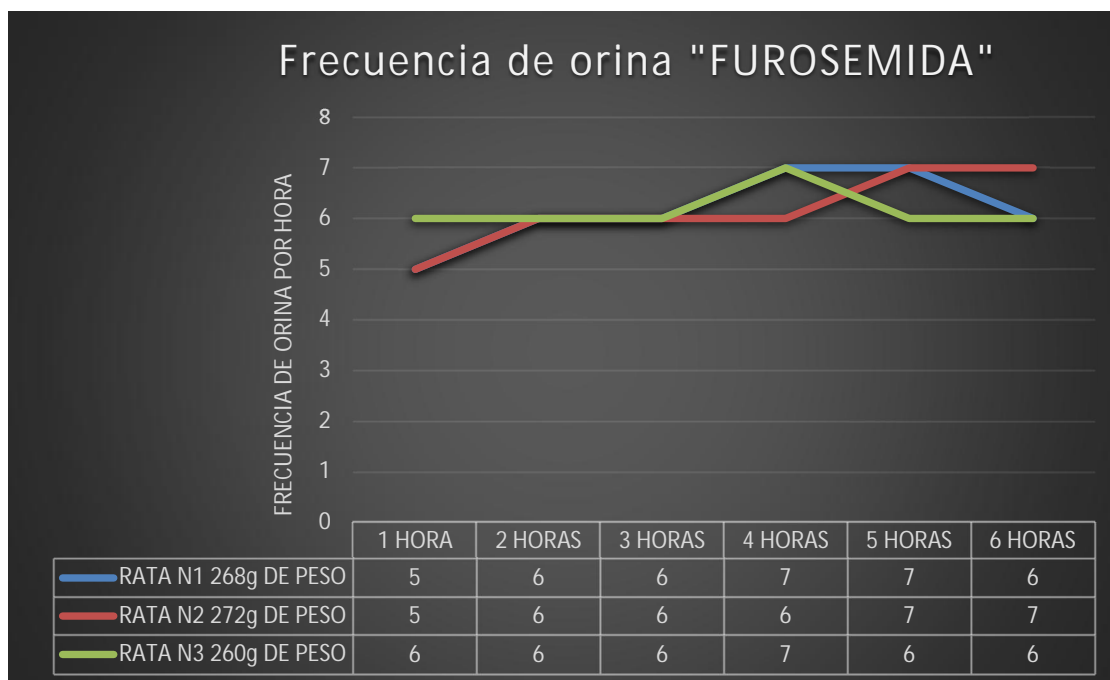


**Figura 3. VOLUMEN DE ORINA “FUROSEMIDA”**

En la tabla 5 el volumen promedio de orina eliminado en la administración del control fue de 16.60 en 6 horas de evaluación.

**Tabla 6.** Valores de frecuencia de orina a determinados tiempo (FUROSEMIDA 20 mg/kg)

TIEMPO EN HORAS	RATA N1 268g DE PESO	RATA N2 272g DE PESO	RATA N3 260g DE PESO
1 HORA	5	5	6
2 HORAS	6	6	6
3 HORAS	6	6	6
4 HORAS	7	6	7
5 HORAS	7	7	6
6 HORAS	6	7	6
MEDIA	6.16	6.16	6.16
PROMEDIO = 6.16			

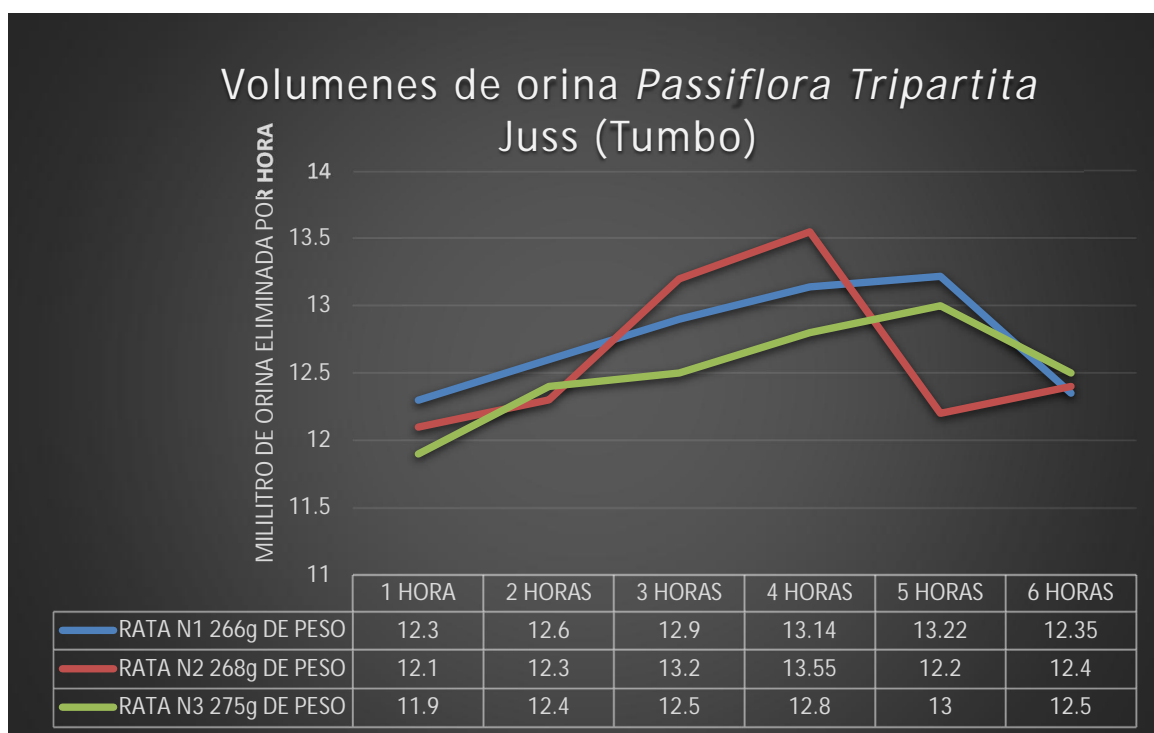


**Figura 4. FRECUENCIA DE ORINA “FUROSEMIDA”**

En la tabla 6 el promedio de la frecuencia de orina tras la administración del control fue de 6.16 veces en 6 horas de evaluación.

**Tabla 7.** Valores de volumen de orina a determinados tiempo en ml  
Extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita* Juss (tumbo serrano)

TIEMPO EN HORAS	RATA N1 266g DE PESO	RATA N2 268g DE PESO	RATA N3 275g DE PESO
1 HORA	12.30	12.10	11.90
2 HORAS	12.60	12.30	12.40
3 HORAS	12.90	13.20	12.50
4 HORAS	13.14	13.55	12.80
5 HORAS	13.22	12.20	13.00
6 HORAS	12.35	12.40	12.50
MEDIA	12.75	12.62	12.51
PROMEDIO= 12.62			

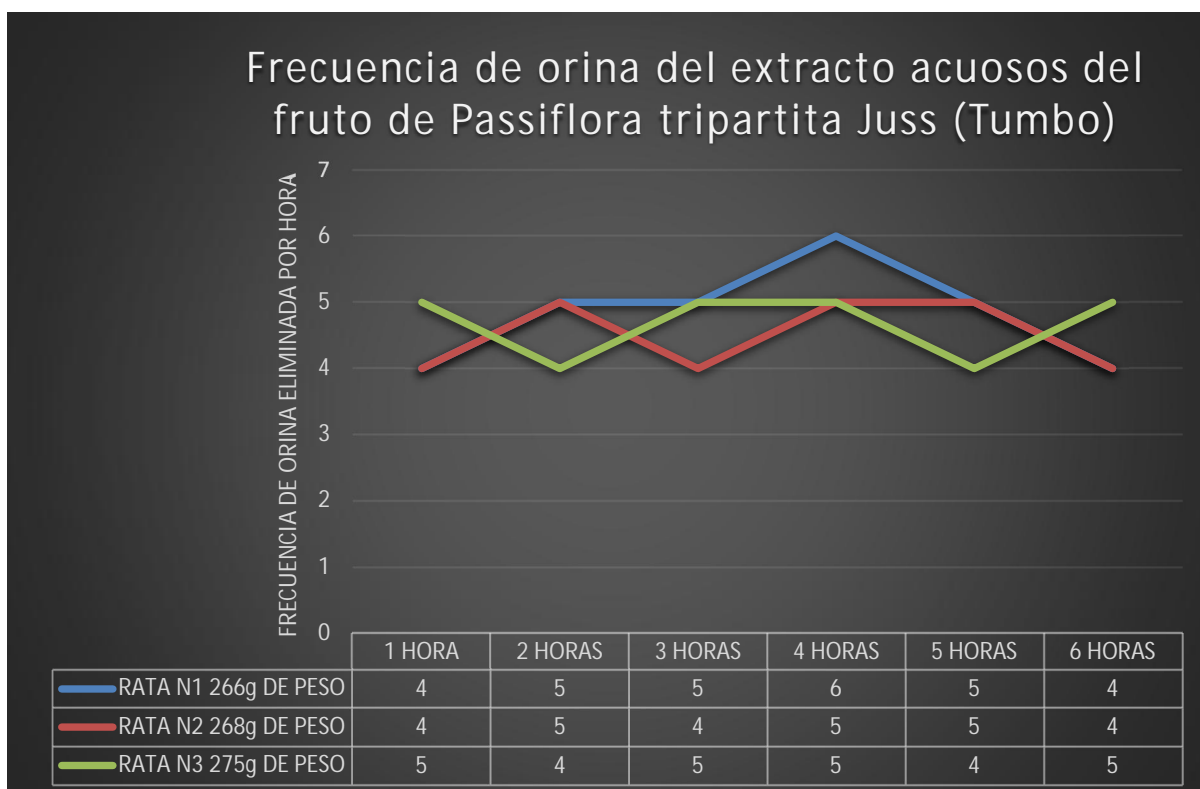


**Figura 5.** Volumen de orina extracto acuoso del fruto de *passiflora tripartita* juss (tumbo serrano).

En la tabla 7 el volumen promedio de orina eliminado en la administración del extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita* Juss (tumbo serrano) fue de 12.62 ml en 6 horas de evaluación.

**Tabla 8.** Valores de frecuencia de orina a determinados tiempo extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita* Juss (tumbo serrano).

TIEMPO EN HORAS	RATA N1 266g DE PESO	RATA N2 268g DE PESO	RATA N3 275g DE PESO
1 HORA	4	4	5
2 HORAS	5	5	4
3 HORAS	5	4	5
4 HORAS	6	5	5
5 HORAS	5	5	4
6 HORAS	4	4	5
MEDIA	4.33	4.5	4.66
PROMEDIO= 4.49			



**Figura 6.** Frecuencia de orina extracto acuoso del fruto de *passiflora tripartita* juss (tumbo serrano)

En la tabla 8 el promedio de la frecuencia de orina tras la administración del extracto acuoso del fruto de *passiflora tripartita* juss (tumbo serrano) fue de 4.49 veces en 6 horas de evaluación.

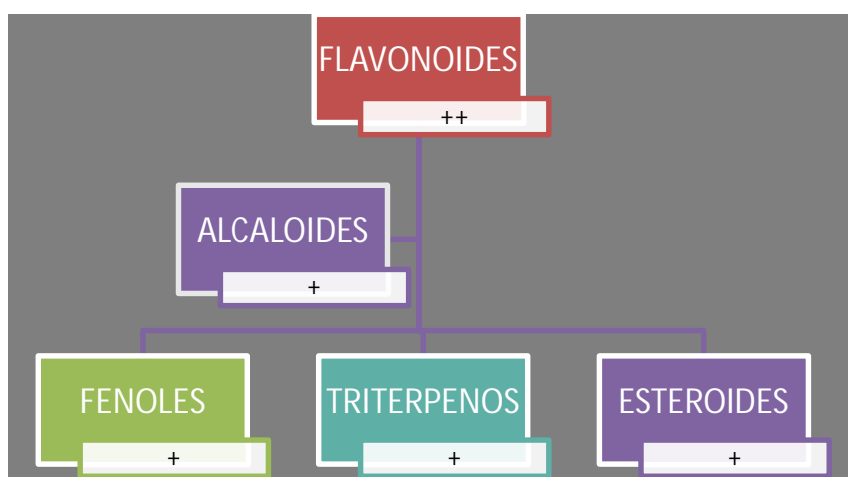
## Contrastación de hipótesis

### Hipótesis específica N°1

El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) presenta metabolitos secundarios.

**HO=** El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) no presenta metabolitos secundarios.

**HA=** El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) si presenta metabolitos secundarios.



**Figura 7.** Metabolitos secundarios encontrados

**Decisión:** al realizar la marcha fitoquímica se pudo encontrar metabolitos secundarios por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

### Hipótesis específica N°2

El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) aumenta la frecuencia diurética en ratas albinas

**HO=** El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) NO aumenta la frecuencia diurética en ratas albinas

**HA=** El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) SI aumenta la frecuencia diurética en ratas albinas.

**Decisión:** los resultados reportados en la parte experimental evidenciar que la muestra provocó un aumento en la frecuencia diurética en ratas albinas por lo tanto se acepta la hipótesis alterna.

### **Hipótesis específica N°3**

El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) aumenta el volumen diurético en ratas albinas.

**HO=** El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) no aumenta el volumen diurético en ratas albinas.

**HA=** El extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) aumenta el volumen diurético en ratas albinas

**Decisión:** los resultados reportados en la parte experimental evidenciar que la muestra provocó un aumento en el volumen diurético en ratas albinas por lo tanto se acepta la hipótesis alterna.

## IV. DISCUSIÓN

### IV.1. Discusión de resultados

El Químico Farmacéutico es un profesional a la búsqueda de nuevos compuestos que puedan ser utilizados con fines terapéuticos para ello investiga y prueba numerosas sustancias con el fin de encontrar concentraciones a ser utilizados minimizando los riesgos y reacciones adversas en los pacientes.

Al realizar los procedimientos en la búsqueda de metabolitos secundarios en el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) los resultados de la marcha fitoquímica reportaron la presencia de compuestos fenólicos, alcaloides, esteroides, flavonoides y triterpenoides todos con excelentes propiedades farmacológicas, estos hallazgos son similares a los reportados por **Solorzano K; Diaz C.** <sup>7</sup> (2020) quien evaluó la misma planta encontrando concentraciones elevadas de flavonoides, **Sovero J. Apaestegui E.** <sup>8</sup> (2020) quienes reportaron compuestos fenólicos, flavonoides, glicósidos y alcaloides y **Moreno C.** <sup>10</sup> (2015) quien también reportó flavonoides, esteroides y alcaloides.

Al evaluar la frecuencia diurética presentada por el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) en ratas albinas los resultados demostraron que las ratas control promediaron 2.38 veces de micción mientras que las tratadas con furosemida promediaron 6.16 veces de micción, mientras que con el extracto acuoso se reportó 4.49 veces de micción mejorando la frecuencia sobre el blanco. Estos resultados tienen similitud con los resultados de **Sovero J. Apaestegui E.** <sup>8</sup> (2020) quien determinaron la actividad diurética del zumo de las hojas de la planta globito en ratas hembra reportando un aumento en la frecuencia de orina y por **Noriega A.**<sup>13</sup> (2015) quien evaluó la frecuencia diurética de *Citrus reticulata* (mandarina), *Citrus paradisi* (toronja) y *Citrus aurantifolia* (limón) en ratas macho, reportando también incremento en la frecuencia diurética

Al evaluar el volumen diurético presentada por el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) en ratas albinas, el volumen diurético control alcanzó un promedio de 8.09 mL a diferencia de la furosemida que alcanzó un volumen de 16.60 mL y el extracto que alcanzó un volumen de 12.62 mL. Estos resultados pueden compararse con los hallados por **Sovero J. Apaestegui E.** <sup>8</sup>

(2020), quien evidencio aumento del volumen urinario con el zumo de las hojas de la planta globito en ratas hembra y los hallados por **Puig M. (2015)**<sup>12</sup> con el extracto de *Matricaria chamomilla* y *Urtica urens* quien también provoco efecto diurético.

Finalmente podemos concluir que el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) provoca respuesta diurética al ser evaluado en ratas albinas.

## **IV.2. Conclusiones**

Los estudios realizados en el presente trabajo nos permiten llegar a las siguientes conclusiones:

- Se pudo identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) los cuales fueron: flavonoides, alcaloides, compuestos fenólicos, triterpenos y esteroides.
- Se pudo evidenciar que el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) en ratas albinas, aumenta la frecuencia de la diuresis
- Asimismo, se pudo evidenciar que el extracto acuoso del fruto de *Passiflora tripartita juss* (tumbo serrano) en ratas albinas aumenta el volumen de diuresis por lo tanto puede ser considerado un diurético natural.

## **IV.3. Recomendaciones:**

- Se recomienda utilizar esta fruta en pacientes que presentan retención de líquidos como tratamiento natural.
- Se recomienda el consumo de esta fruta y validar los resultados obtenidos en las ratas a fin de contar con datos de sujetos voluntarios.
- Se recomienda realizar estudios con las otras variedades de tumbo que crece en el Perú para hallar a las que posean mejores metabolitos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Encuesta demográfica y salud familiar ENDES Instituto Nacional de Estadística e Informática. Ministerio de Saludo 2016.016
- 2.- Alarco de Zandra A. El libro de las plantas mágicas. Concytec, Lima Perú 2008
- 3.- Mostacero et al. Plantas medicinales del Perú, taxonomía, ecografías, fenología, y etnobotánica. 1ra ed. Perú. Asamblea nacional de rectores. 2011.
- 4.- López R, et al. Actividad antiurolítica del extracto etanólico de propóleo ayacuchano en ratas. Rev. Perú. Med. Exp. Salud Publica vol.34 no.4 Lima oct./dic. 2017.
- 5.- Mostacero J. Plantas medicinales del Perú: Taxonomía ecogeografía, fenología y etnobotánica Trujillo Perú pp 444 – 445. 2011
- 6.- Tapia M, Frías A. Guía de campos de los cultivos andinos. FAO y ANPE. Lima 2007.
- 7.- Solorzano K, Diaz C. Actividad cicatrizante de una crema elaborada con extracto hidroalcohólico de las hojas de passiflora tripartita hbk (tumbo) en lesiones inducidas en ratas albinas. Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico. Universidad María Auxiliadora. 2020
- 8.- Sovero J, Apaestegua E. Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas de asclepia curassavica (l) (globito) en ratas albinas holtzman tesis para optar el título profesional de químico farmacéutico. Universidad María Auxiliadora. 2020
- 9.- Montero D. Actividad antioxidante de nueve especies de Passiflora. Facultad de ciencia y Agronomía de la Universidad de Sao Pablo Brazil 2015
- 10.- Moreno C., Castañeda G. Caracterización fitoquímica y cuantificación de fenoles y antocianos de extractos foliares, radiculares y florales de pasiflora tripartita juss Rev. Ciencia amazónica vol 2 pag 175- 235. 2015

11.- Zucolotto S. Et al. Análisis de metabolitos secundarios de la especie de *Passiflora tripartita* var. de América del Sur. Universidad Federal de Santa Catarina. Campus universitario Trindade, Florianópolis. Brasil 2011

12.- Puig M. Evaluación de la actividad diurética de la mezcla hidroalcohólica de la matricaria chamomilla y urtica urens en ratas wistar. Tesis para optar al título de química y farmacéutica. Universidad de Guayaquil Facultad Ciencias Químicas. Ecuador. 2015

13.- Noriega A. Determinación del efecto diurético del extracto acuoso de las plantas medicinales *Citrus reticulata* (mandarina), *Citrus paradisi* (toronja) y *Citrus aurantifolia* (Lima)". Universidad de San Carlos de Guatemala facultad de ciencias Químicas y farmacia 2015.

14.- Lock O. Investigación Fitoquímica. Métodos en el estudio de productos naturales. 3 ed. Perú: 2010.

15.- Saravia, A. Manual de ensayos toxicológicos y farmacológicos experimentales in vivo e in vitro. Editorial universitaria, facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2005

16.- Bonifaz N; Muñoz L. Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas secas de la *Persea americana* Mill "palta fuerte". Tesis para optar al título de químico y farmacéutico. Universidad Norbert Wiener. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Lima Perú. 2018.

17.- Noriega G. Determinación del efecto diurético del extracto acuoso de las plantas medicinales *Citrus reticulata* (mandarina), *Citrus paradisi* (toronja) y *Citrus aurantifolia*. Tesis para optar al título de químico y farmacéutico. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala. 2015.

18.- Jara N; Villarroel E. Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de los rizomas de calaguala (*Polypodium picnocarpum*) en ratas albinas. Tesis para optar al título de químico y farmacéutico y bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima, Perú. 2018.

- 19.- Vallejos E. Efecto antifúngico in vitro del extracto acuoso de *rosmarinus officinalis* “romero” contra *candida albicans*. Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista. Universidad Señor de Sipan. Facultad de ciencias de la salud escuela académico profesional de estomatología. Lima Perú 2017.
- 20.- Coral E; Calixto M; Soberón M. Actividad inhibitoria in vitro de los extractos acuosos de los frutos de *Hylocereus megalanthus* y *passiflora tripartita var. mollisima* sobre las enzimas  $\alpha$ -amilasa y  $\alpha$ -glucosidasa. Rev Soc Quím Perú. 86(2) 2020.
- 21.- Kuno N. Efecto del secado convectivo sobre el valor nutricional, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante en pulpa y semilla de *Passiflora tripartita var. mollisima* “tumbo serrano”. Tesis Para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica. Lima, Perú 2021.
- 22.- Bejar M. BIOQUÍMICA Efecto hipoglucemiante del extracto acuoso de las semillas de *Bixa orellana* L. “achiote” en ratas albinas. Tesis para obtener el título profesional de químico farmacéutico. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela profesional de farmacia y bioquímica. Ayacucho - Perú 2018.
- 23.- Linares K; Perez J. Efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de las hojas de *Cistus ladanifer* (JARA) en cepas *Staphylococcus aureus*. Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima. Perú 2019.
- 24.- Huansha A; Villón E. Actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *peperomia congona sodiro* (congona) en ratas albinas. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima. Perú 2018.
- 25.- Espinoza M. Efecto antiulceroso del extracto hidroalcohólico de las hojas de *moringa oleifera lam* (moringa) en ratas albinas inducidas a úlcera gástrica. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad

Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima. Perú 2019.

26.- Varilla A; Tito D. Actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de matico (buddleja globosa) en ratas. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima. Perú 2018.

27.- Mayhua D; Avendaño A. Efecto antiinflamatorio del extracto alcohólico de hojas de morus nigra l. en ratas albinas. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima. Perú 2018.

28.- Taco R; Salaverry Silvia. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de oenothera rosea a. (chupasangre) en ratas albinas (Holtzman). Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima. Perú 2019.

29.- Correa J; Castillo L. Actividad cicatrizante del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas nasturtium officinale w.t. aiton (berro) en heridas superficiales en ratas albinas (Holtzman). Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima. Perú 2019.

30.- Rodas M. Actividad analgésica del extracto hidroalcohólico de las hojas de cestrum auriculatum heritier "hierba santa" en ratones albinos. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Lima. Perú 2018.

## ANEXOS

### ANEXO A: Instrumentos de recolección de datos

#### PRUEBA DE SOLUBILIDAD

Solventes	Extracto acuosos
Agua	
Acetona	
Metanol	
Etanol	
Acetato de etilo	
N- Butanol	
Éter etílico	
N hexano	

**Legenda: muy soluble (+++), soluble (++) , poco soluble (+), insoluble (0)**

#### TABLA RESPUESTA DIURÉTICA

TIEMPO EN HORAS	RATA N1 260 g DE PESO	RATA N2 270 g DE PESO	RATA N3 271 g DE PESO
1 HORA			
2 HORAS			
3 HORAS			
4 HORAS			
5 HORAS			
6 HORAS			
MEDIA			
PROMEDIO=			

## MARCHA FITOQUÍMICA

METABOLITO	REACCIÓN	REACCIÓN POSITIVA	RESULTADO
CARACTERIZACIÓN DE CARBOHIDRATOS	Emplear el reactivo de Molish	<b>Si presenta Anillo de color violeta</b>	
	Emplear el reactivo de Antrona	<b>Si presenta Coloración verde</b>	
	Emplear el reactivo de Fehling	<b>Si presenta precipitado de Coloración rojo ladrillo</b>	
CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS	Emplear el reactivo de FeCl <sub>3</sub>	<b>Si presenta Coloración azulada o verdosa</b>	
CARACTERIZACIÓN DE TANINOS	Emplear el reactivo de Gelatina	<b>Si presenta Precipitado blanco de aspecto denso</b>	
CARACTERIZACIÓN DE FLAVONOIDES	Emplear el reactivo de Shinoda	<p><b>Sin color: presencia de isoflavonas, auronas y chalconas</b></p> <p><b>Si presenta un color rojizo amarillento presenta isoflavanonas</b></p> <p><b>Si presenta un color magenta presenta Flavanonoles:</b></p> <p><b>Si presenta un color rojizo presenta Flavonas y flavonoles:</b></p>	
CARACTERIZACIÓN DE ANTOCIANINAS Y FLAVONOIDES CATÉQUICOS	Emplear el reactivo de Rosenheim	<b>Si presenta Coloración rojo oscuro</b>	
CARACTERIZACIÓN DE AMINOÁCIDOS LIBRES Y GRUPOS AMINO	Emplear el reactivo de Ninhidrina(0.1% en etanol)	<b>Si presenta Coloración violácea</b>	

CARACTERIZACIÓN DE ALCALOIDES	Emplear el reactivo de Dragendorf	<b>Si presenta un Precipitado anaranjado</b>	
	Emplear el reactivo de Mayer	<b>Si presenta un Precipitado blanco</b>	
	Emplear el reactivo de Bertrand	<b>Si presenta Precipitado blanco</b>	
	Emplear el reactivo de Sonnenschein	<b>Si presenta precipitado amarillo-verdoso</b>	
CARACTERIZACIÓN DE NAFTAQUINONAS, ANTRAQUINONAS Y ANTRANONAS	Emplear el reactivo de Borntrager	<b>Si presenta Coloración roja</b>	
CARACTERIZACIÓN DE TRITERPENOIDES Y ESTEROIDES	Emplear el reactivo de Lieberman-Burchard	<b>Si presenta Coloración azul a verdosa Esteroides y rojo-anaranjado Triterpenoides</b>	
CARACTERIZACIÓN DE SAPONINAS	Emplear el reactivo de Generación de espuma	<b>Formación de 0.5 a 1 cm de espuma estable por 15 min.</b>	
CARACTERIZACIÓN DE GLICÓSIDOS	Emplear el reactivo de Baljet	<b>Si presenta una coloración anaranjada</b>	
CARACTERIZACIÓN DE CUMARINAS	Emplear el reactivo de NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10%	<b>Fluorescencia celeste</b>	

### Leyenda

Muy abundante (+++), abundante (++) , poco abundante (+), nulo (0)

## ANEXO B: Matriz de consistencia

TÍTULO: RESPUESTA DIURÉTICA DEL EXTRACTO ACUOSO DEL FRUTO DE <i>Passiflora tripartita</i> Juss (TUMBO SERRANO) EN RATAS ALBINAS							
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	DIMENSIONES	ITEM	INSTRUMENTO	INDICADORES	ESCALA
¿Provoca una respuesta diurética el extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano) en ratas albinas?	Determinar la respuesta diurética del extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano) en ratas albinas	El extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano) provoca una respuesta diurética en ratas albinas.	Identificación Macroscópica	Fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano)	Ficha Taxonómica	Forma Color Tamaño Textura Consistencia Borde Ápice	(si – no) (si – no) (si – no) (si – no) (si – no) (si – no) (si – no)
			Identificación Física	Solubilidad	Sistema de Solventes	Grado de solubilidad	POCO SOLUBLE) (SOLUBLE) (MUY SOLUBLE)
			Identificación Química	Flavonoides Fenoles Taninos Saponinas Leucoantioc. Lactonicos Triterpenos Quinonas Alcaloides	Rx de Shinoda Rx de FeCl3 Rx de Proteinas Met. de Espuma Rx Rosenheim Rx de Legal Rx de Liebermann Rx de Borntranger Rx de Dragendorff –Mayer	Rojiza Azul, Verde Blanco Espuma Rojo Verde, Azul Rojo en fase H2O Anaranjado- Blanco- Crema	(+ / -) (+ / -) (+ / -) (+ / -) (+ / -) (+ / -) (+ / -) (+ / -)
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	DIMENSIONES	ITEM	INSTRUMENTO	INDICADORES	ESCALA
- ¿Qué metabolitos secundarios están presentes en el extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano)?	-Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano)	- El extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano) presenta metabolitos secundarios.	Actividad Diurética	método de Naik y Col	Ficha de recopilación de datos	% de diuresis con respecto al blanco  % de diuresis con respecto al tratamiento	%
- ¿Qué frecuencia diurética presentará el extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora</i>	-Cuantificar la frecuencia diurética que presentará el	- El extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss					



<p><i>tripartita</i> Juss (tumbo serrano) en ratas albinas?</p> <p>- ¿Qué volumen diurético presentara el extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano) en ratas albinas?</p>	<p>extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano) en ratas albinas</p> <p>- Cuantificar el volumen diurético que presentara el extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano) en ratas albinas.</p>	<p>(tumbo serrano) aumenta la frecuencia diurética en ratas albinas</p> <p>- El extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita</i> Juss (tumbo serrano) aumenta el volumen diurético en ratas albinas</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--

### Anexo C: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	N° ITEM	VALOR FINAL
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  Extracto acuoso del fruto de <i>Passiflora tripartita juss</i> (tumbo serrano)	Sustancia con presencia de metabolitos secundarios con propiedades farmacológicas que pueden ser utilizados en el tratamiento de enfermedades	- Prueba de solubilidad  - Metabolitos secundarios	Tamizaje fitoquímico	- Muy Soluble - Soluble - Poco soluble - Insoluble  - Taninos - Flavonoides - Alcaloides - Fenoles - Cumarinas - Saponinas - glicosidos	2	- muy soluble (+++), soluble (++) , poco soluble (+), insoluble (0)  - Muy abundante (+++), abundante (++) , poco abundante (+), nulo (0)
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  Respuesta diurética	Respuesta farmacológica demostrada experimentalmente tras la administración de una sustancia con propiedades químicas activas	diuresis	Medición del volumen de orina en animales de experimentación	- Numero de micciones - Volumen de micciones	1	% de eficiencia

## ANEXO D: Documentos obtenidos para desarrollo de la investigación

### CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA



VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



#### CONSTANCIA N° 011-USM-2019

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

La muestra vegetal (rama y fruto) recibida de UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA; ha sido estudiada y clasificada como: *Passiflora tripartita* (Juss.) Poir. Var. *mollisima* (Kunth) Holm-Niels. & P. Jorg. y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988).

**DIVISION: MAGNOLIOPHYTA**

**CLASE: MAGNOLIOPSIDA**

**SUBCLASE: DILENIIDAE**

**ORDEN: VIOLALES**

**FAMILIA: PASSIFLORACEAE**

**GENERO: *Passiflora***

**ESPECIE: *Passiflora tripartita* (Juss.) Poir. Var. *mollisima* (Kunth) Holm-Niels. & P. Jorg.**

Nombre vulgar: "Tumbo"

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

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para fines de estudios.

Lima, 21 enero de 2019



*Joaquina Albán Castillo*  
**Dra. Joaquina Albán Castillo**  
JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

JAC/ddb

## CERTIFICADO DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACIÓN



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD  
CENTRO NACIONAL DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS  
COORDINACIÓN DE BIOTERIO

CERTIFICADO SANITARIO N° 132-2018

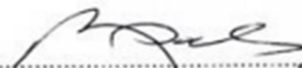
Producto	: Rata Albina	Lote N°	: R - 05- 2018
Especie	: <i>Rattus norvegicus</i>	Cantidad	: 36
Cepa	: Holtzman	Edad	: 2 mes ½ a
Peso	: 200 g.	Sexo	: hembra
G.R..	: 035770	Destino	: UIGV
Lima	: 03-05-2018		

El Médico Veterinario, que suscribe, **Arturo Rosales Fernández**. Coordinador de Bioterio Certifica, que los animales arriba descritos se encuentran en buenas condiciones sanitarias \*.

\*Referencia : PR.T-CNPB-153, Procedimiento para el ingreso, Cuarentena y Control Sanitario para Animales de Experimentación.

Chorrillos, 03 de mayo del 2018  
(Fecha de atención y emisión del certificado)

**NOTA** : El Bioterio no se hace responsable por el estado de los animales, una vez que éstos egresan del mismo.

  
.....  
M.V. Arturo Rosales Fernández  
C.M.V.P. 1586

**ANEXO E: Evidencias fotográficas del trabajo de campo**

**1. Obtención del extracto**

Selección de la muestra y cortado de la muestra de tumbo



Separación del contenido



Extracción del zumo



## 2. Marcha fitoquímica

### ANÁLISIS Y RESULTADOS



### 3. Prueba de solubilidad



#### 4. Respuesta diurética

