



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**EFECTO ANTIULCEROSO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE  
LAS HOJAS DE *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) EN  
RATAS ALBINAS**

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

**AUTORES**

BACH. PUMALLANQUI ORTIZ, MAY LEE KARYN  
BACH. SALAZAR PEREZ, STEFANIA ALEXANDRA

**ASESOR**

Mg. Sc. BRAVO ARAUJO, GLORIA TULA

**Lima – Perú**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarme en mi camino profesional, por brindarme salud y por brindarme las oportunidades para seguir creciendo.

A mis amados padres, Leoncio Pumallanqui y Amelia Ortiz por su amor y constante apoyo.

A mis hermanos por la confianza que depositaron en mí y los ánimos que me brindaron siempre para culminar mi carrera.

A todos los prestigiosos docentes que a lo largo de mi carrera profesional contribuyeron a mi formación, con sus experiencias, consejos y motivaciones.

### **BACH. PUMALLANQUI ORTIZ, MAY LEE KARYN**

A Dios por darme la fortaleza en cumplir con mis proyectos a pesar de los obstáculos que se pudieron presentar.

A mis padres Ignacio Salazar y Felicitas Perez por acompañarme día a día, dándome ánimos y motivarme en alcanzar mis sueños.

A mis hermanas por apoyarme siempre, por confiar en mis capacidades y estar siempre a mi lado enseñándome que debo ser perseverante por conseguir mis metas.

### **BACH. SALAZAR PEREZ, STEFANIA ALEXANDRA**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios nuestro señor por brindarnos salud y fortaleza para superar los retos de cada día, y por guiar nuestros pasos a lo largo de nuestra carrera profesional.

A nuestros amados padres y hermanos por su amor y motivación para concluir nuestra carrera universitaria.

A la Universidad María Auxiliadora, por acogernos y permitirnos desarrollar nuestros conocimientos y culminar con éxito nuestra carrera profesional.

A nuestra asesora, Mg. Sc Bravo Araujo, Gloria Tula por su dedicación y apoyo con el cual fue posible el desarrollo de esta tesis.

Al Mg. Inocente Camones, Miguel y Q.F Tovar Baca, Juan Carlos por sus consejos brindados y sugerencias aportadas.

A todos nuestros docentes y Químicos Farmacéuticos que contribuyeron a nuestra formación a lo largo de nuestra trayectoria universitaria.

## Índice General

	<b>Páginas</b>
<b>Resumen</b>	8
<b>Abstract</b>	9
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	10
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	17
2.1 Enfoque y diseño de la investigación	17
2.2 Población, muestra y muestreo	18
2.3 Variables de investigación	19
2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos	19
2.5 Plan de recolección de datos	20
2.6 Métodos de análisis estadístico	24
2.7 Aspectos éticos	24
<b>III. RESULTADOS</b>	25
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	37
4.1 Discusión de resultados	37
4.2 Conclusiones	40
4.3 Recomendaciones	41
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	42
<b>ANEXOS</b>	49

## Índice de Tablas

	Páginas
<b>Tabla 1.</b> Prueba de solubilidades del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto).	25
<b>Tabla 2.</b> Marcha fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto).	26
<b>Tabla 3.</b> Medición del efecto antiulceroso mediante escala de Marhuenda.	28
<b>Tabla 4.</b> Efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto).	29
<b>Tabla 5.</b> Prueba H de Kruskal-Wallis para el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto).	31
<b>Tabla 6.</b> Método post hoc de Dunn para el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto).	32
<b>Tabla 7.</b> Método post hoc de Dunn para el efecto antiulceroso de las dosis del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto)	34
<b>Tabla 8.</b> Método post hoc de Dunn para el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) en relación con el grupo de ranitidina.	35

## Índice de Figuras

	<b>Páginas</b>
Figura 1. Escala de Marhuenda	23
Figura 2. Porcentaje del efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto)	30

## Índice de Anexos

<b>Anexo A.</b> Operacionalización de la variable	50
<b>Anexo B.</b> Tabla de resultados	51
<b>Anexo C.</b> Instrumentos de recolección de datos	52
<b>Anexo D.</b> Constancia de Identificación Taxonómica	56
<b>Anexo E.</b> Evidencias fotográficas del trabajo de campo	57
<b>Anexo F.</b> Matriz de Consistencia	62

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) en ratas albinas.

**Métodos:** El estudio tuvo un enfoque cuantitativo con diseño experimental. Se preparó el extracto etanólico con las hojas de *Pseudelephantopus spicatus*, de manera que se realizaron las pruebas de solubilidad y marcha fitoquímica para reconocer la presencia de metabolitos secundarios. Se empleó 36 ratas albinas Holtzman, peso promedio  $200 \pm 10$  g divididos en 6 grupos de manera aleatoria; 1) Solución salina normal (10 mL/Kg), 2) etanol 96% (10 mL/Kg), 3) ranitidina 100 mg/Kg + etanol, 4) Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (EEHPS) 150 mg/Kg + etanol, 5) EEHPS 300 mg/Kg + etanol, 6) EEHPS 500 mg/Kg + etanol. Las ratas albinas fueron inducidas a úlceras gástricas con etanol 10 mL/kg y el índice de ulceración se valoró según escala de Marhuenda.

**Resultado:** El EEHPS fue muy soluble en etanol, soluble en agua y poco soluble en metanol, insoluble en cloroformo, éter de petróleo, acetona, y acetato de etilo. Los metabolitos secundarios identificados fueron, alcaloides, compuestos fenólicos, leucoantocianidinas, taninos, flavonoides y glicósidos. El porcentaje de inhibición de úlcera fue 65% con dosis de 500 mg/kg, 49% con dosis 300 mg/kg, 12% con dosis 150 mg/kg y la ranitidina 100 mg/kg mostró 79% de inhibición de úlcera gástrica.

**Conclusión:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) tiene efecto antiulceroso en ratas albinas.

**Palabras claves:** *Pseudelephantopus spicatus*, efecto antiulceroso, compuestos fenólicos.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the antiulcer effect of the ethanolic extract of the leaves of *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) in albino rats.

**Methods:** The study had a quantitative approach with experimental design. The ethanolic extract was prepared with the leaves of *Pseudelephantopus spicatus*, so that solubility and phytochemical tests were carried out to recognize the presence of secondary metabolites. 36 Holtzman albino rats, mean weight  $200 \pm 10$  g, were randomly divided into 6 groups; 1) Normal saline solution (10 mL / Kg), 2) 96% ethanol (10 mL / Kg), 3) ranitidine 100 mg / Kg + ethanol, 4) Ethanolic extract of *Pseudelephantopus spicatus* leaves (EEHPS) 150 mg / Kg + ethanol, 5) EEHPS 300 mg / Kg + ethanol, 6) EEHPS 500 mg / Kg + ethanol. Albino rats were induced to gastric ulcers with 10 mL / kg ethanol and the ulceration index was assessed according to the Marhuenda scale.

**Result:** EEHPS was highly soluble in ethanol, soluble in water, and poorly soluble in methanol, insoluble in chloroform, petroleum ether, acetone, and ethyl acetate. The secondary metabolites identified were alkaloids, phenolic compounds, leucoanthocyanidins, tannins, flavonoids and glycosides. The percentage of ulcer inhibition was 65% with a dose of 500 mg / kg, 49% with a dose of 300 mg / kg, 12% with a dose of 150 mg / kg and ranitidine 100 mg / kg showed 79% inhibition of gastric ulcer.

**Conclusions:** The ethanolic extract of the leaves of *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) has an antiulcer effect in albino rats.

**Key words:** *Pseudelephantopus spicatus*, antiulcer effect, phenolic compounds.

## I. INTRODUCCIÓN

La úlcera péptica es el resultado de un desequilibrio entre los factores agresivos y los factores defensivos de la mucosa gastrointestinal dando como resultado la presencia de llagas o heridas en la mucosa que recubre el estómago o el duodeno (1).

Muchos investigadores mencionan que la mayoría de casos de úlcera péptica se asocia a la infección por la bacteria *Helicobacter pylori*, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que muchas personas pueden vivir con esta bacteria sin causar daño, no obstante, hay otro grupo pequeño en la que este agente etiológico se puede activar ocasionando una lesión con el tiempo, clasificándolo como un carcinógeno tipo 1 (2). Por consiguiente, este problema es alarmante a nivel mundial porque muchos tratamientos no son eficaces debido a la resistencia de antibióticos complicando la recuperación del paciente (3).

Otras causas considerables son el consumo de tabaco y los estados de hipersecreción gástrica, sobre todo el consumo de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) como la aspirina. Hay pacientes que requieren tomar este tipo de medicamento por tiempos prolongados, por eso es importante que los médicos evalúen el estado del paciente o prescriban medicamentos alternativos para evitar lesiones en la mucosa gástrica (4). Últimamente el estrés también se considera como un factor que induce a las complicaciones de las úlceras gástricas, debido que pueden influir en el aumento de secreción ácida del estómago por mecanismos del sistema autónomo disminuyendo los mecanismos de defensa de la mucosa (5).

En los Estados Unidos la enfermedad de úlcera péptica es la más frecuente y ocupa el cuarto puesto entre las visitas médicas anuales, del mismo modo es considerada como la más costosa de todas las enfermedades del sistema digestivo, el riesgo de desarrollar esta enfermedad a lo largo de la vida es del 10% en los varones y del 4% en las mujeres (6).

Según el estudio publicado en marzo del 2021, indica que esta enfermedad gastrointestinal afecta aproximadamente al 40% de la población de los países desarrollados y al 80% de la población de los países sub-desarrollados, siendo la úlcera péptica el trastorno gastrointestinal más frecuente que causa aproximadamente 15 muertes de cada 15,000 mil complicaciones anuales en el mundo (7). Se estima que en la ciudad de Lima la prevalencia global por infección del *Helicobacter pylori* es del 45,5% (8).

Los fitofármacos constituyen una alternativa para el tratamiento de las úlceras gástricas y duodenales, actualmente las plantas adquieren mayor confiabilidad por su seguridad y escasos efectos secundarios que presentan. Al contrario de los fármacos antiulcerosos sintéticos que poseen efectos adversos críticos como arritmia, ginecomastia, impotencia, artralgia, entre otros. Esta ventaja de los fitofármacos promueve que se realicen más investigaciones sobre ellos (9).

La planta *Pseudelephantopus spicatus*, es una hierba perenne que crece por la región amazónica, posee rizomas, tallo estriado, sus hojas son alternas pecioladas y tienen la forma de ovadas a lanceoladas, presentan actividad terapéutica como cicatrizante, antiinflamatorio, tratamiento para mordedura de serpiente y como antifúngico (10). También presenta compuestos fenólicos y flavonoides (11), los cuales son metabolitos secundarios que disminuyen el volumen del jugo gástrico y favorecen el incremento del mucus gástrico, es por ello que se atribuye poseer actividad antiulcerosa (12).

Por esta razón, es necesario brindar un sustento científico para corroborar el efecto antiulceroso de la planta estudiada. Por tal motivo, se propone realizar el presente trabajo con actividad antiulcerosa del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) en ratas albinas, esta investigación permitirá a las industrias farmacéuticas la innovación de un nuevo producto natural con actividad antiulcerosa cumpliendo con la calidad, eficacia, y brindará a la población una nueva alternativa de tratamiento con resultados terapéuticos eficaces, seguros y que sean más accesibles económicamente.

Según la situación problemática planteada se formula la siguiente pregunta:

- ¿El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presentará efecto antiulceroso en ratas albinas?

Asimismo, genera las siguientes subpreguntas:

- ¿Qué tipo de metabolitos estarán presentes en el extracto de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) relacionados con el efecto antiulceroso en ratas albinas?
- ¿A qué dosis del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presentará mayor efecto antiulceroso en ratas albinas?
- ¿Tendrá el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) mayor efecto antiulceroso que la ranitidina en ratas albinas?

Las úlceras son heridas o llagas en la parte interna del estómago y en la parte interna superior del duodeno, por lo general miden más de 5 mm comprometiendo a la mucosa y submucosa (13).

El agente infeccioso que induce a esta patología es el *Helicobacter pylori* una bacteria espiralada gramnegativa que presenta de dos a seis flagelos, tiene la capacidad de acumular ureasa en su citoplasma, esta enzima le permite hidrolizar la urea del estómago en amonio y dióxido de carbono. El amonio producido aumenta el pH, elevándolo hasta 6 o 7 en su entorno, esto hará que la bacteria se disemine por el estómago hasta encontrar un sitio para adherirse (14).

Se ha reconocido que los AINES son ácidos débiles y pueden interferir con la fisiología de la mucosa gástrica por bloqueo de la ciclooxigenasa (COX-1) y (COX-2) enzima que ayuda con la síntesis de prostaglandinas. La COX-1 permite mantener la hemostasia y aumentar la secreción de bicarbonato el cual protege la mucosa gástrica;

en cambio, la COX-2 resulta inducida sólo por los mediadores del dolor, inflamación y fiebre. Debido al efecto gastrolesivo que pueden causar los AINES, se innovaron y desarrollaron nuevas moléculas como la familia de los COXIB que únicamente inhiben a la enzima COX-2 (15).

El tratamiento farmacológico es con antagonistas de receptores H<sub>2</sub> que inhiben la secreción ácida estimulada por histamina y gastrina además reducen la secreción estimulada por acetilcolina (16). Otro grupo son los inhibidores de la bomba de protones que bloquean selectivamente la bomba H<sup>+</sup>K<sup>+</sup> ATPasa de las células parietales gástricas, ocasionando la supresión de la secreción ácida gástrica durante largos periodos de tiempo (17). Si la causa fuese por una infección se usa la triple terapia que consiste en un inhibidor de la bomba de protones (IBP): omeprazol y dos antibióticos como claritromicina y amoxicilina, que deben tomarse durante 10-14 días para alcanzar su máximo efecto terapéutico (18).

**Rodas S. (2019)**, estudió el efecto antiulceroso del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senna multiglandulosa* en ratas inducidas a úlceras gástricas con indometacina al 80 mg/Kg. Se formaron 6 grupos de tratamiento con diferentes dosis de extracto hidroalcohólico. Luego se sacrificaron a los animales y se extrajeron sus estómagos mediante laparotomía. Se observaron las úlceras formadas y se procedió a valorar de acuerdo con la escala de Marhuenda. Los grupos que recibieron el extracto hidroalcohólico mostraron mayor efecto antiulceroso, siendo el de mayor dosis (600 mg/Kg) el que mostró un mejor efecto. Se concluyó que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senna multiglandulosa* posee efecto antiulceroso en ratas (19).

**Coronel E. (2016)**, evaluó el efecto antiulceroso de las semillas de *Linum usitatissimum* (Linaza) en ratas induciéndoles a úlceras gástricas con etanol al 70%. La administración del etanol fue por vía oral, luego recibieron el tratamiento con el extracto acuoso. Posteriormente se procedió a extraer el estómago de las ratas por medio de laparotomía abdominal para su análisis macroscópico. Las úlceras fueron evaluadas según escala de Marhuenda y un estudio histopatológico por tinción de

hematoxilina-eosina. Se concluyó que la Linaza posee un efecto antiulceroso, ya que el extracto disminuyó significativamente las úlceras (20).

**Loli R, et al (2016)**, desarrollaron el estudio de tratamiento regenerativo de la mucosa gástrica con la mazamorra de Tocosh en ratas. Se indujo a úlceras gástricas con etanol al 70% y posteriormente se les administró tratamientos con tocosh de 800 mg/kg, omeprazol y ranitidina como grupos control. Terminado el periodo experimental, extrajeron los estómagos, los extendieron para evaluar las lesiones existentes y observaron la regeneración de la mucosa gástrica. Concluyéndose que el tocosh mostró un mejor efecto antiulceroso frente a los medicamentos usados (21).

**Bofill M, et al (2018)**, evaluaron el efecto gastroprotector de la pulpa del fruto verde de la Musa ABB en ratas, a las cuales se le suministró la pulpa de plátano en diferentes concentraciones durante tres días, luego se les indujo las úlceras con indometacina. Al finalizar, se obtuvo una disminución significativa de la intensidad de las lesiones, concluyendo así que las preparaciones de la pulpa provocaron una intensa acción gastroprotectora (22).

**Martínez D. (2020)**, revisó el potencial antiulceroso de la fracción butanólica del extracto de los cálices de *Physalis peruviana* en ratas Wistar y ratones. La inducción de las úlceras se realizó en tres grupos: etanol al 50%, indometacina a 60 mg/Kg y por ligadura pilórica. Luego se dividieron en 4 subgrupos para iniciar la administración grupo 1 (control negativo), grupo 2 (control positivo), grupo 3 (extracto) y grupo 4 patrón (omeprazol). Los animales fueron sacrificados y se les extrajo el estómago por laparotomía, luego se les tomó fotografías para ser analizadas por el programa ImageJ® y se enviaron unas muestras de cada grupo a histopatología. Los datos obtenidos fueron analizados con la prueba de varianza ANOVA, dando como resultado que la fracción butanólica sí mostró un potencial antiulceroso y citoprotector (23).

**Okechukwu O, et al (2018)**, investigaron la actividad antiulcerosa del extracto acuoso y metanólico de hojas de *Vitex doniana* en úlceras. Usaron 35 ratas, las cuales fueron inducidas a úlcera gástrica con indometacina 60 mg/kg en dosis única, tres días previo tratamiento con el fármaco cimetidina y dosis del extracto acuoso y metanólico. Se

extirpó el estómago de cada rata y se valoró las úlceras, asimismo se realizaron estudios histológicos. La dosis de 400 mg/kg del extracto metanol y acuoso mostraron 70% y 59% de índice protector de úlcera respectivamente. Como resultado, concluyen que los extractos de *Vitex doniana* poseen propiedades antiulcerosas contra úlcera gástrica inducida a ratas con indometacina (24).

Las plantas medicinales ejercen actividades biológicas variadas en beneficio de la salud, esto debido a la acción sinérgica de los fitoconstituyentes identificados en diversos órganos de la planta; la presencia de flavonoides ejerce actividad antiulcerosa y antioxidante, las saponinas ejercen protección ante las ulceraciones al activar células productoras del moco y con ello proteger la mucosa gástrica de algún tipo de lesión (25). Se estima que el 80% de las personas en todo el mundo usan plantas medicinales para prevenir o tratar problemas de salud (26).

La úlcera péptica es una patología que afecta a la población mundial, se considera la infección por *Helicobacter pylori* como la primera causa de esta enfermedad, la segunda causa se le atribuye al consumo prolongado de AINES, además hay que considerar que un factor que puede agravar este estado es el estrés (27).

Demostrar el efecto terapéutico de una especie vegetal es de vital importancia para la industria farmacéutica porque a partir de estos hallazgos se pueden obtener fitofármacos que aporten a conservar la salud de las personas. Por esta razón, la presente investigación presentará una justificación teórica, ya que permitirá validar científicamente el efecto antiulceroso de la planta *Pseudelephantopus spicatus*, contribuirá a un mayor conocimiento y uso de la especie, así como también a generar más investigaciones, de igual manera tendrá una justificación social, pues beneficiará a la población, en particular a las personas que sufren de úlcera gástrica, brindándoles más tratamientos con sustento científico.

El objetivo general del estudio será:

- Determinar el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) en ratas albinas.

Los objetivos específicos serán:

- Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) relacionados con el efecto antiulceroso en ratas albinas.
- Determinar que dosis del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presentará mayor efecto antiulceroso en ratas albinas.
- Comparar el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) con la ranitidina en ratas albinas.

La hipótesis general del estudio será la siguiente:

- El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presenta efecto antiulceroso en ratas albinas.

Las hipótesis específicas serán las siguientes:

- El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) posee metabolitos secundarios relacionados con el efecto antiulceroso en ratas albinas.
- El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presenta diferente efecto antiulceroso a distintas dosis.

- El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presenta mayor efecto antiulceroso comparado con la ranitidina en ratas albinas.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Enfoque y diseño de la investigación

**Enfoque:** Cuantitativo, porque consiste en una sucesión de procedimientos los cuales pueden probarse y basarse en la medición numérica (28). El estudio se realizó siguiendo procedimientos que permitieron cuantificar los datos en base a la escala de Marhuenda, es decir se asignó puntuaciones a las características que presentaron los estómagos inducidos a úlceras, de igual modo se empleó el porcentaje de inhibición de ulceraciones gástricas respecto al índice de ulceración del grupo control.

**Experimental:** El investigador manipuló la variable independiente (extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus*), para determinar el efecto de la variable dependiente (efecto antiulceroso en ratas albinas) buscando encontrar una solución a la realidad problemática (29).

**Explicativo:** Se buscó interpretar el porqué de los hechos en base a la relación causa – efecto, en nuestra investigación se busca relacionar las diferentes dosis del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) y el efecto antiulceroso frente a ratas albinas inducidas a úlceras por etanol 96°. Los estudios explicativos pretendieron establecer la determinación de las causas y de los efectos (30).

**Transversal:** Porque se consiguió información del objeto de estudio (muestra) en un momento determinado solo por única vez (30).

## 2.2 Población, muestra y muestreo

### 2.2.1 Población

- Vegetal: La población estuvo constituida por 5 kilogramos de hojas de *Pseudelephantopus spicatus*, procedentes de la ciudad de Iquitos, provincia Francisco de Orellana, departamento de Loreto ubicado a 106 m.s.n.m.
- Animal: Ratas albinas cepa Holtzman.

### 2.2.2 Muestra

- Vegetal: Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto).
- Animal: 36 ratas hembras albinas cepa Holtzman con un peso promedio entre  $210 \pm 10$  g mayores de tres meses, adquiridos del Bioterio de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

#### Criterios de inclusión

- Ratas albinas de la cepa Holtzman.
- Ratas albinas que estén dentro del rango de peso.
- Ratas que estén dentro de la edad requerida.

#### Criterios de exclusión

- Ratas albinas en estado de preñez.
- Ratas albinas con malformaciones congénitas o lesiones evidentes.
- Ratas albinas con signos de enfermedad.

## 2.3. Variables de investigación

### 2.3.1 Variable independiente: Extracto etanólico de las hojas

*Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto).

- Definición conceptual: Extracto líquido concentrado que consiste en la interacción entre el material vegetal y un disolvente como agua o alcohol durante un periodo de tiempo determinado (31).
- Definición operacional: Dosificación oral (150mg/kg, 300 mg/kg, 500mg/kg) del extracto etanólico de las hojas *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto).

### 2.3.2 Variable dependiente: Efecto antiulceroso en ratas.

- Definición conceptual: Actividad citoprotectora, que permite la disminución de los niveles ulcerosos del tejido gástrico (32).
- Definición operacional: Reducción de lesiones en la mucosa gástrica frente al extracto etanólico de las hojas *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) obtenida por medición de la escala de Marhuenda.

## 2.4. Técnicas e Instrumento de recolección de datos

La técnica de recolección de datos estuvo basada por medio de un análisis macroscópico, se utilizó un vernier calibrado, de tal forma que se registraron los datos obtenidos de la medición del tamaño de las úlceras que presentaron los estómagos. Los datos fueron recopilados en fichas de registro, desde la prueba de solubilidad, tamizaje fitoquímico hasta el efecto antiulceroso.

## **2.5. Plan para la recolección de datos**

El procedimiento para la recolección de datos estuvo basado en los siguientes procesos:

### **2.5.1. Recolección de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) y preparación del extracto etanólico.**

Se recolectó 5 kilogramos de hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) seguidamente fueron deshidratadas en la estufa a 40 °C, luego fue pulverizado en molino eléctrico de cuchilla de acero inoxidable, se pesó 100 g de hojas pulverizadas y se maceró en 1 litro de etanol 96% por 15 días a temperatura ambiente, protegido de la luz y el calor, con agitación diaria cada 12 horas. Luego se filtró con papel de filtro N°40, el filtrado se colocó a la estufa a 40 °C hasta evaporización total del etanol. Se obtuvo el extracto seco, el mismo que se acondicionó en frasco color ámbar y se colocó a refrigeración hasta su uso (33).

Una muestra de la planta se llevó a un especialista que permitió realizar la certificación de identificación botánica.

### **2.5.2 Prueba de solubilidad y marcha fitoquímica.**

#### **Prueba de Solubilidad**

Se colocó 5 mg de extracto seco en diferentes tubos de ensayo, seguido se añadió 1 mL de solventes de diferente polaridad:

Etanol, metanol, agua, acetona, cloroformo, éter de petróleo y acetato de etilo.

## **Tamizaje Fitoquímico**

En 20 mL de etanol se disolvió 30 mg de extracto seco, luego se distribuyó 1 mL de esta solución en diferentes tubos de ensayo, seguidamente se añadió 5 gotas de reactivos específicos para identificación de metabolitos secundarios del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus Spicatus* (Mata pasto). Se utilizó reactivos para identificación de alcaloides (Wagner, Mayer, Dragendorff, Bertrand y Popoff), flavonoides (Shinoda), compuestos fenólicos (Tricloruro Férrico 1%), taninos (Gelatina), esteroides y/o triterpenoides (Liebermann – Burchard), glicósidos (Molish), azúcares reductores (Fehling A y Fehling B), grupo amino libre (Ninhidrina) y leucoantocianidinas (Rosenhein) (34).

### **2.5.3. Determinación del efecto antiulceroso en ratas albinas.**

Se empleó 36 ratas hembras cepa Holtzman con un peso promedio entre  $210 \pm 10$  g, se aclimataron por 5 días. Estuvieron en ayunas por 24 horas sólo con agua a voluntad antes del inicio del experimento. Se usó etanol 96% (10 mL/kg) para inducir úlcera gástrica a las ratas. Al azar se formaron 6 grupos:

#### **Grupo I.-**

Formado por 6 ratas cepa Holtzman, a las cuales se le administró 10 mL/Kg de solución salina normal vía oral, durante las 24 horas.

#### **Grupo II.-**

Formado por 6 ratas cepa Holtzman, a las cuales se le administró 10 mL/Kg de etanol 96%, vía oral.

**Grupo III.-**

Formado por 6 ratas cepa Holtzman, a las cuales se le administró ranitidina de 100 mg/kg vía oral, luego de 1 hora se procedió a administrar 10 mL/Kg de etanol 96% vía oral.

**Grupo IV.-**

Formado por 6 ratas cepa Holtzman, a las cuales se le administró el extracto etanólico *Pseudelephantopus spicatus* a una dosificación de 150mg/kg, vía oral, luego de 1 hora se procedió a administrar 10 mL/Kg de etanol 96% vía oral.

**Grupo V.-**

Formado por 6 ratas cepa Holtzman, a las cuales se le administró el extracto etanólico *Pseudelephantopus spicatus* a una dosificación de 300mg/kg, vía oral, luego de 1 hora se procedió a administrar 10 mL/Kg de etanol 96% vía oral.

**Grupo VI. -**

Formado por 6 ratas cepa Holtzman, a las cuales se le administró el extracto etanólico *Pseudelephantopus spicatus* a una dosificación de 500mg/kg, vía oral, luego de 1 hora se procedió a administrar 10 mL/Kg de etanol 96% vía oral.

Luego de 6 horas de administración del etanol 96% se sacrificaron a los animales e inmediatamente se efectuó una laparotomía en el tercio anterior de la línea media abdominal. Se extrajo el estómago y se abrió por la curvatura mayor, se lavó cuidadosamente con una corriente suave de solución salina fisiológica. Se extendieron los estómagos sobre una tabla de tecnopor con ayuda de alfileres, se observó las úlceras formadas con ayuda de una lupa y se midió el tamaño de las ulceraciones con un vernier calibrado, luego se procedió a valorar de

acuerdo con la escala de Marhuenda (35). Se considera los siguientes indicadores de evaluación:

**Figura 1. Escala de Marhuenda**

Signos	Puntaje			
	0	1	2	3
Pérdida de pliegues de mucosa	No presenta	Si presenta		
Decoloración de la mucosa	No presenta	Si presenta		
Edema	No presenta	Si presenta		
Hemorragia	No presenta	Si presenta		
Número de petequias	Ninguno	De 1 – 5	De 5 – 10	Más de 10
Intensidad de la ulceración	No presenta úlcera	Úlcera menor de 1mm	Úlcera mayor de 1mm	Úlcera perforada

El puntaje total se expresa en porcentaje de inhibición respecto al índice de ulceración del grupo control, según la siguiente expresión

$$\% \text{ inhibición} = 100 - \left( \frac{Pt}{Pc} \times 100 \right)$$

Pt = Puntaje del grupo tratado

Pc = Puntaje del grupo control

Se multiplica por 100 porque se expresa en porcentaje

## **2.6. Métodos de análisis estadísticos**

Para el análisis de datos se empleó la prueba de Shapiro - Wilk, a su vez el test H de Kruskal – Willis. Para comparar los diferentes tratamientos se utilizó la técnica no paramétrica del Test de Dunn, que permitió seleccionar el mejor tratamiento en caso resulte significativo. Los datos se presentaron en tablas y gráficos.

## **2.7. Aspectos éticos**

Los profesionales investigadores al manipular y experimentar con animales deberán cumplir de manera obligatoria las siguientes actitudes:

**Afecto:** por tratarse de seres vivos y sensibles que están expuestos a diversos ensayos podrían padecer de dolor o angustia, inclusive podrían llegar a perder la vida, deberá tratárseles con todos los cuidados que el caso lo amerita.

**Respeto:** considerándolos copartícipes del misterio de la vida.

**Gratitud:** valorar por la importante ayuda al constituirse nuestros más íntimos colaboradores.

El realizar un ensayo de investigación utilizando animales implica actuar con responsabilidad sobre todo tratarlos de la mejor manera minimizando errores para evitar sufrimientos de animales durante la investigación (36).

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Prueba de solubilidad

Tabla 1. Prueba de solubilidades del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

Solvente	Solubilidad
1. Agua	++
2. Etanol	+++
3. Metanol	+
4. Cloroformo	-
5. Éter de petróleo	-
6. Acetona	-
7. Acetato de etilo	-
Leyenda: (-) Insoluble (+) Poco soluble (++) Soluble (+++) Muy soluble	

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 1, se puede apreciar que el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) fue muy soluble en etanol, soluble en agua y poco soluble en metanol, insoluble en cloroformo, éter de petróleo, acetona y acetato de etilo.

### 3.2. Marcha fitoquímica

**Tabla 2. Marcha fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)**

IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS		
Reactivos	Metabolitos secundarios	Resultados
1. Wagner	Alcaloides	+
2. Mayer		+
3. Dragendorf		+
4. Bertrand		+
5. Popoff		-
6. Gelatina	Taninos	+
7. Tricloruro férrico	Compuestos fenólicos	+
8. Shinoda	Flavonoides	+
9. Lieberman Bourchard	Esteroides	-
10. Rosenhein	Leucoantocianidinas	+
11. Ninhidrina	Grupo amino libre	-
12. Fehling A y B	Azucares reductores	-
13. Molish	Glicósidos	+
14. Blanco	---	---
Leyenda: (+) Presencia      (-) Ausencia		

**Fuente.** Elaboración propia

En la tabla 2, se puede apreciar que el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) contiene alcaloides (a excepción con el reactivo popoff), compuestos fenólicos, leucoantocianidinas, taninos, flavonoides y glicósidos además presenta ausencia de esteroides, grupo amino libre y azúcares reductores.

### **3.3 Determinación del efecto antiulceroso**

La valoración de las úlceras inducidas por etanol 96°, según la escala Marhuenda en la Tabla N° 3, detalla la suma de puntuación total de todas las ratas del mismo grupo, encontrando los siguientes signos como: pérdida de los pliegues de la mucosa gástrica, decoloración de la mucosa, edema, hemorragia, N° de petequias e intensidad de la úlcera.

Asimismo, detalla el análisis descriptivo y observación macroscópica de signos de cada grupo de seis ratas de cepa Holtzman tratadas con el extracto etanólico de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto). Los resultados muestran que el grupo control negativo presentó 43 puntos siendo el mayor puntaje de todos los grupos ya que fue tratada con etanol 96° (agente inductor de úlceras). En cuanto al control positivo (ranitidina 100mg) presenta un puntaje de 9, confirmando la eficacia de este fármaco. En relación a los grupos experimentales se observó que a 150mg/kg presentó un puntaje de 38, a 300mg/kg un puntaje de 22 y a 500mg/kg un puntaje de 15, analizando que el extracto de 500mg/kg presentó el menor puntaje de signos de lesión en el estómago de ratas en comparación con las de menor concentración. Eso indica que a mayor concentración hay una disminución considerable de los signos.

**Tabla 3. Medición del efecto antiulceroso mediante escala de Marhuenda**

Grupo	Tratamiento	Perdida de pliegues de mucosa	Decoloración de mucosa	Edema	Hemorragia	N° de petequias	Intensidad de ulceración	Total
1	Grupo blanco	Solución Salina (10 mL/Kg)	0	0	0	0	0	0
2	Control negativo	Etanol 96% (10 mL/Kg)	6	6	5	4	11	43
3	Control positivo	Ranitidina 100 mg/Kg + Etanol 96%	4	2	1	0	1	9
4	Tratamiento 1	EEHPS 150 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)	4	5	5	6	9	38
5	Tratamiento 2	EEHPS 300 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)	3	2	3	3	5	22
6	Tratamiento 3	EEHPS 500 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)	3	3	3	2	2	15

Leyenda:

EEHPS = Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

### 3.4 Contrastación de hipótesis

#### 3.4.1 Contrastación de hipótesis general

**H1:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) tiene efecto antiulceroso en ratas albinas.

**H0:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) no tiene efecto antiulceroso en ratas albinas.

En la tabla 4 y figura 2, se puede apreciar que extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) según condiciones experimentales tuvo efecto antiulceroso a dosis dependiente, el porcentaje de inhibición de úlcera fue; 65% con dosis de 500 mg/kg, 49% con dosis 300 mg/kg y 12% con dosis 150 mg/kg; por otro lado, la ranitidina 100 mg/kg mostró 79% de inhibición de úlcera gástrica.

Asimismo, se observó que el grupo tratado con ranitidina no presenta Normalidad (p valor < 0,05) por tanto, en la contrastación de hipótesis se usaran pruebas no paramétricas.

**Tabla 4.** Efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

Grupos	Tratamiento	Dosis	IU	% Inhibición de úlcera (IU)	Shapiro-Wilk
			(Promedio ± DE)		
I	SSN 0.9%	10 mL/kg	0	100	---
II	Etanol 96%	10 mL/kg	7.17 ± 1,2	0%	0,421
III	Ranitidina	100 mg/Kg + etanol 96%	1.50 ± 0.5	79%	0,004
IV	EEHPS	150 mg/Kg + etanol 96%	6.33 ± 0.8	12%	0,091
V	EEHPS	300 mg/kg + etanol 96%	3.67 ± 1.4	49%	0,093
VI	EEHPS	500 mg/kg + etanol 96%	2.50 ± 1,0	65%	0,820

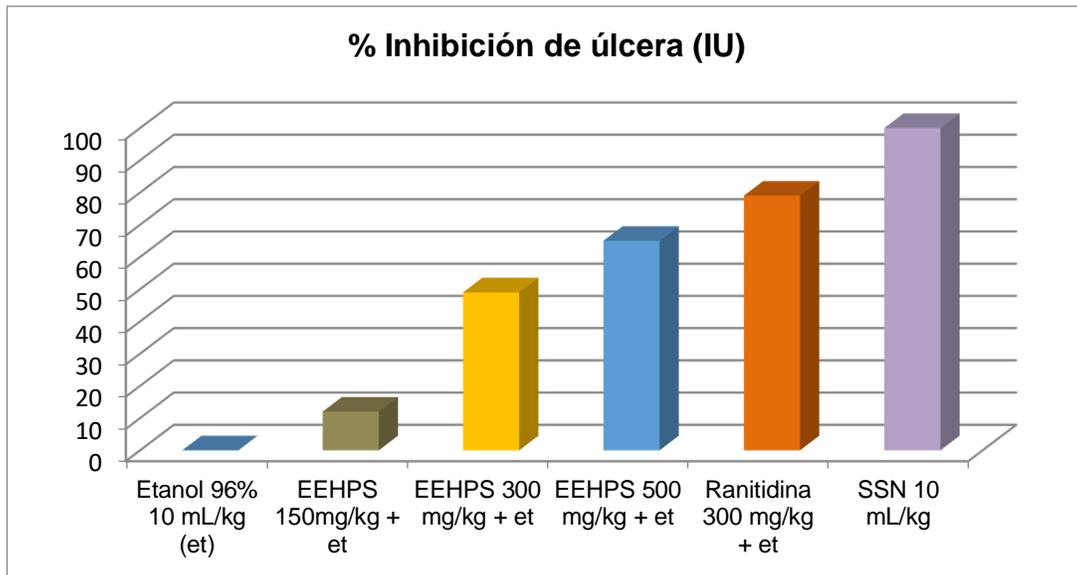
SSN=Solución salina normal; EEHPS= Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata Pasto); IU=índice de úlcera; DE=Desviación estándar

Fuente. Ficha de medición del efecto antiulceroso mediante escala de Marhuenda.

$$\%IU = 100 - \left( \frac{Pt \times 100}{Pc} \right)$$

Pt = Puntos del grupo con tratamiento; Pc = Puntos del grupo control

**Figura 2.** Porcentaje de efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)



**Fuente.** Elaboración propia

Para probar la hipótesis general se realizó el test H de Kruskal-Wallis el cual no supone normalidad de las mediciones de ulceración. Además, para las comparaciones múltiples se usará también la técnica no paramétrica del Test de Dunn.

En la tabla 5, se puede apreciar la prueba H de Kruskal-Wallis, esta prueba reemplaza al análisis de varianza cuando no se puede probar la normalidad de los datos ni la homogeneidad de varianzas, se emplea para identificar similitudes y/o diferencias en los grupos experimentales de manera conjunta. En esta prueba no se considera el grupo blanco debido a que no presenta variabilidad y todos sus valores son ceros.

Al realizar la prueba H sobre las puntuaciones en la escala de Marhuenda, la significancia fue menor que 0.05 (0.000) el cual indica que al menos uno de los 5

grupos presenta un efecto; Sin embargo, esta prueba no es concluyente para nuestros extractos, ya que el efecto puede deberse únicamente a la ranitidina, por tanto, tal como se muestra en la tabla 6 se debe de proseguir con una comparación de cada extracto etanólico versus el grupo control negativo (Etanol).

**Tabla 5.** Prueba H de Kruskal-Wallis para el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

	Total puntos
H de Kruskal-Wallis	24,069
gl	4
Sig. asintótica	0,000

**Fuente.** Elaboración propia

La tabla 6 presenta las comparaciones múltiples mediante el método post hoc de Dunn sobre las puntuaciones en la escala de Marhuenda, el cual se aplica después de una prueba de Kruskal-Wallis significativa.

En la primera fila se compara el grupo tratado con la dosis de 150 mg/kg del EEHPS versus el grupo tratado con etanol 96%, el p valor no resulta significativo (p valor = 0,619) por tanto decimos que no existe diferencia entre la dosis de 150 mg/kg del EEHPS y el etanol 96%; es decir se concluye que la dosis de 150 mg/kg del EEHPS no presenta efecto antiulceroso significativo.

En la segunda fila se compara la dosis de 300 mg/kg del EEHPS versus el etanol 96%, el p valor resulta significativo (p valor =0,017) por tanto decimos que existe diferencia entre la dosis de 300 mg/kg del EEHPS y el etanol 96%; se concluye que la dosis de 300 mg/kg del EEHPS presenta efecto antiulceroso.

De modo similar en la tercera fila se compara la dosis de 500 mg/kg del EEHPS versus el etanol 96%, el p valor resulta significativo (p valor =0,002) por tanto existe diferencia

entre la dosis de 500 mg/kg del EEHPS y el etanol 96%; se concluye que la dosis de 500 mg/kg del EEHPS presenta efecto antiulceroso.

Por tanto, se acepta la hipótesis H1, y se concluye que el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) en dosis de 500 mg/kg y 300 mg/kg tiene efecto antiulceroso en ratas albinas.

**Tabla 6.** Método post hoc de Dunn para el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desviación Estadístico de prueba	Sig.
EEHPS 150 mg/kg - Etanol 96% 10 mL/kg (Et)	2,50	0,498	0,619
EEHPS 300 mg/kg - Etanol 96% 10 mL/kg (Et)	12,00	2,389	0,017
EEHPS 500 mg/kg - Etanol 96% 10 mL/kg (Et)	15,92	3,169	0,002

EEHPS= Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto);  
Et=Etanol

**Fuente.** Elaboración propia

### 3.4.2 Contrastación de hipótesis específica

#### Prueba de hipótesis específica 1

**H1:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) tiene metabolitos secundarios como posibles responsables del efecto antiulceroso en ratas albinas.

**H0:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) no tienen metabolitos secundarios como posibles responsables del efecto antiulceroso en ratas albinas

La presente hipótesis corresponde al análisis tipo cualitativo es decir por coloración y/o precipitación para identificación de metabolitos secundarios, por tanto, no requiere pruebas estadísticas para contrastar la hipótesis, los resultados del análisis cualitativo se presentan en la tabla 2, donde se puede apreciar que el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) contiene alcaloides compuestos fenólicos, leucoantocianidinas, taninos, flavonoides y glicósidos, por lo que muestra evidencias de aceptar la hipótesis H1.

Conclusión: El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) tiene metabolitos secundarios como posibles responsables del efecto antiulceroso en ratas albinas.

### **Prueba de hipótesis específica 2**

**H2:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presenta diferente efecto antiulceroso a distintas dosis.

**H0:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presenta igual efecto antiulceroso en sus distintas dosis.

En la tabla 7, la primera fila se compara la puntuación en la escala de Marhuenda del grupo tratado con la dosis de 500 mg/kg del EEHPS versus el grupo tratado con la dosis de 150 mg/kg del EEHPS, el p valor resulta significativo (p valor = 0,008) por tanto decimos que existe diferencia entre la dosis de 500 mg/kg y la dosis de 150 mg/kg; es decir la dosis de 500 mg/kg del EEHPS presenta un mayor efecto antiulceroso a comparación de la dosis de solo 150 mg/kg.

Similarmente, en la segunda fila se compara la dosis de 500 mg/kg del EEHPS versus la dosis de 300 mg/kg del EEHPS, el p valor resulta no significativo (p valor = 0,436), por tanto, decimos que no existe diferencia entre la dosis de 500 mg/kg y la dosis de 300 mg/kg del EEHPS; es decir ambas dosis presenta un efecto similar.

La última fila presenta la comparación de la dosis de 300 mg/kg del EEHPS versus la dosis de 150 mg/kg del EEHPS, como en la tabla 6 se probó que la dosis de 150 mg/kg no tenía efecto, se valida el p valor como significativo al 6% (p valor = 0,059), entonces decimos que existe diferencia entre ambas dosis; es decir, la dosis de 300 mg/kg del EEHPS presenta un mayor efecto antiulceroso a comparación de la dosis de 150 mg/kg.

**Tabla 7.** Método post hoc de Dunn para el efecto antiulceroso de las dosis del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desviación Estadístico de prueba	Sig.
EEHPS 500 mg/kg - EEHPS 150 mg/kg	13,42	2,671	0,008
EEHPS 500 mg/kg -EEHPS 300 mg/kg	3,92	0,780	0,436
EEHPS 300 mg/kg - EEHPS 150 mg/kg	9,50	1,891	0,059

EEHPS= Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto);  
Et=Etanol

**Fuente.** Elaboración propia

Por tanto, se rechaza la hipótesis H0 y se afirma que el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto), presenta diferente efecto antiulceroso a distintas dosis.

Conclusión: El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) a dosis de 300 y 500mg/kg presenta un efecto antiulceroso similar en ratas albinas el cual es superior al efecto de la dosis a 150mg/kg.

### Prueba de hipótesis específica 3

**H3:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presenta mayor efecto antiulceroso comparado con la ranitidina en ratas albinas.

**H0:** El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presenta un efecto antiulceroso comparable con la ranitidina en ratas albinas.

En la tabla 8, la primera fila se compara del grupo tratado con ranitidina 100 mg/kg versus la dosis de 150 mg/kg del EEHPS, el p valor resulta significativo (p valor = 0,000) por tanto decimos que existe diferencia entre la dosis de 150 mg/kg del EEHPS y ranitidina 100 mg/kg; es decir la ranitidina presenta un mayor efecto antiulceroso.

En la segunda fila se compara la ranitidina 100 mg/kg versus la dosis de 300 mg/kg del EEHPS, el p valor resulta no significativo (p valor =0,094) por tanto decimos que no existe diferencia entre la dosis de 300 mg/kg y la ranitidina 100 mg/kg; se concluye que ambos tratamientos presentan efectos antiulcerosos similares.

De modo similar en la tercera fila se compara la ranitidina 100 mg/kg versus la dosis de 500 mg/kg del EEHPS, el p valor resulta no significativo (p valor =0,370) por tanto decimos que no existe diferencia entre la dosis de 500 mg/kg y la ranitidina 100 mg/kg; se concluye que ambos tratamientos presentan efectos antiulcerosos similares.

**Tabla 8.** Método post hoc de Dunn para el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) en relación con el grupo de ranitidina.

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desviación Estadístico de prueba	Sig.
Ranitidina 100 mg/kg - EEHPS 150 mg/kg	-17,92	-3,567	0,000
Ranitidina 100 mg/kg - EEHPS 300 mg/kg	-8,42	-1,676	0,094
Ranitidina 100 mg/kg - EEHPS 500 mg/kg	-4,50	-0,896	0,370

EEHPS= Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto);  
Et=Etanol

**Fuente.** Elaboración propia

Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis H<sub>0</sub>, es decir se concluye que el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) a dosis de 300mg/kg y 500 mg/kg presenta un efecto antiulceroso comparable con la ranitidina en ratas albinas.

Conclusión: El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) a dosis de 300mg/kg y 500 mg/kg presenta efecto antiulceroso similar con la ranitidina 100mg/kg en ratas albinas, en cambio a dosis de 150 mg/kg presenta un efecto antiulceroso inferior a la ranitidina 100mg/kg en ratas albinas.

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1 Discusión de resultados

Debido al incremento de personas afectadas por úlceras gástricas y la necesidad de buscar nuevas alternativas de tratamiento, se ha convertido en un desafío la búsqueda de nuevos compuestos bioactivos con actividad terapéutica que se encuentra presente en las plantas. Por consiguiente, la presente investigación tiene por objetivo principal determinar el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) en ratas albinas, para ello se utilizaron dosis de 150 mg/kg, 300 mg/kg y 500 mg/kg y la ranitidina como control positivo. De acuerdo con los resultados obtenidos se aprecia que el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) presentó efecto antiulceroso a dosis dependiente en ratas albinas inducidas a úlcera gástrica con etanol, el etanol podría estar causando úlcera gástrica por aumento de la secreción ácida gástrica y estrés oxidativo en la mucosa del estómago (37). Alves S, et al. (2018) indicó que los compuestos fenólicos tipo catequinas desarrollan efecto de disminución del ácido gástrico por disminución del óxido nítrico y grupos sulfhídricos en la mucosa gástrica (38).

En referencia a la primera hipótesis específica, en los resultados de la tabla 2, se aprecia que el extracto presentó metabolitos secundarios; compuestos fenólicos, alcaloides, taninos, leucoantocianidinas y flavonoides, los mismos que tienen carácter polar, el cual es compatible con la prueba de solubilidad, Inocente T (2017) estudió el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia acuminata* R.&P. "Chinchemano" e identificó los metabolitos secundarios alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos, taninos, azúcares reductores y esteroides, siendo los flavonoides, compuestos fenólicos y taninos los de mayor cantidad y a quienes se les atribuyeron la posible función gastroprotectora (39). Por su parte, Begum M, et al. (2017) sostuvieron que los taninos, flavonoides, saponinas, fenoles desarrollaban efecto antiulceroso por la capacidad antioxidante y por depurar radicales libres a nivel de la mucosa gástrica (40), estos estudios fueron compatibles con nuestros resultados. De igual forma, De Almeida T, et al. (2016) sostuvieron que los

compuestos tipo taninos estarían formando una capa protectora sobre la mucosa del estómago, de esta manera podrían ejercer efecto antiulceroso además de ejercer propiedades desinflamantes y antioxidantes (41). Por otro lado, León M. (2016) demostró que compuestos fenólicos, alcaloides y flavonoides ejercen efecto antiulceroso en ratas inducidas a úlcera gástrica por disminución de la inflamación, edema y hemorragia (42). Por lo tanto, la presencia de estos compuestos en el extracto de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) son posibles responsables del efecto antiulceroso en ratas albinas.

En referencia a la segunda hipótesis específica se obtuvieron los siguientes resultados; el extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* a dosis de 300mg/kg y 500mg/kg presentó una similitud en efecto antiulceroso a comparación de la dosis de 150mg/kg que tuvo un resultado p valor <0.05, por lo que indica que el efecto es inferior a las 2 dosis ya mencionadas. Estos resultados se alinean a lo descrito por Abebaw M. (2017), quien trabajó en un estudio con diferentes dosis del extracto *Osyris quadripartita Decne.* (Santalaceae) (100 mg/Kg, 200 mg/Kg y 400 mg / kg), evaluando para su efecto antiulceroso el volumen de secreción gástrica, pH, acidez total, puntuación de úlcera e índice de úlcera junto con el fármaco estándar ranitidina (50 mg / kg). En el estudio de dosis única el de 100 mg/Kg no mostró una mejor actividad en comparación al control negativo esto indica que a dosis baja del extracto no es adecuada para producir la cicatrización de la úlcera. Es así que la investigación mostró que la dosis más alta de extracto de la planta (400 mg/Kg) tuvo una mejor actividad antiulcerosa como se evidencia por la reducción del volumen medio de secreción gástrica, el aumento de pH y reducción de la acidez total (43).

En referencia a la tercera hipótesis específica, se realizó una comparación del efecto antiulceroso entre el fármaco patrón (ranitidina 100mg/kg) en relación a cada dosis del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto). La primera comparación fue la ranitidina 100 mg/kg con la dosis del EEHPS 150 mg/kg, se obtuvo que el p valor resulta significativo (p valor = 0,00) es decir determina que esta dosis no tiene efecto comparable con la ranitidina, en cambio con las dosis de EEHPS 300mg/kg y EEHPS 500 mg/kg resultaron un p valor no significativo esto se

debió porque los valores que se obtuvieron fueron mayores al  $p < 0.05$  ( $p$  valor = 0,094 y 0.370 respectivamente), por lo tanto, se puede afirmar que estas dos dosis tienen un efecto antiulceroso comparable con la ranitidina, es decir puede tener un efecto menor o igual pero no se confirma que sea mayor. Sin embargo, en varios estudios de investigación como Hervé E. et al (2018), realizaron un ensayo con ratas Wistar que permitió comparar el efecto antiulceroso del fármaco estándar (ranitidina 50mg/kg) con cuatro dosis (62.5mg/kg, 125mg/kg, 250mg/kg, 500mg/kg) del extracto acuoso de las hojas de *Macaranga barteri Müll.Arg* (Euphorbiaceae). Se evidenció que las dosis de 250mg/kg (86.68%) y 500mg/kg (94.12%) fueron las que alcanzaron un porcentaje de inhibición de ulceración comparable al de la ranitidina 50mg/kg (89,44%) es decir si presentan efecto antiulceroso. Esto se pudo afirmar ya que se visualizaron los estómagos de los animales de experimentación tratados por el extracto acuoso a dos altas dosis (250mg/kg y 500mg/kg) y el fármaco estándar, apreció similitud ya que en ambos hubo un aumento en la secreción de moco de manera que protegió la mucosa gástrica presentando ausencia de lesiones. Por otro lado, las dos menores dosis se pudieron confirmar que si presenta efecto antiulceroso, pero no es muy significativo al fármaco estándar (ranitidina 50mg/kg) (44). Mousa A. et al (2019), exponen sobre un estudio que consistió en la actividad antiulcerosa del extracto de *Cuphea ignea* a dos dosis 250 mg/kg y 500 mg / kg en comparación o semejanza con el fármaco patrón (ranitidina 50mg/kg), dando como resultado que el índice de úlcera gástrica fue más pronunciado en el grupo pretratado con *Cuphea. ignea* que el grupo control positivo (ranitidina 50mg/kg). El índice de ulceración registró 90,49% y 88,89% para 250mg/kg y 500 mg / kg de *Cuphea. ignea* respectivamente y la ranitidina 50mg/kg sólo redujo a un 76.84%. El grupo tratado con ranitidina reveló que la respuesta vascular hemorrágica se volvió insignificante, pero la mucosa aún estaba muy congestionada e inflamada. Los grupos pretratados sólo con extracto de *Cuphea. ignea* en ambas dosis no mostraron efectos de deterioro sobre la mucosa gástrica sino; apareció una mucosa gástrica normal no congestionada con engrosamiento normal, Por tanto, *Cuphea. ignea* podría utilizarse como un agente antiulceroso prometedor en el tratamiento de las úlceras gástricas debido a su efecto antiulceroso comparable al de la ranitidina (45).

## 4.2. Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo nos permiten llegar a las siguientes conclusiones:

- El extracto etanólico de las hojas de *pseudelephantopus spicatus* (mata pasto) , presentó efecto antiulceroso en ratas albinas Holtzman con úlceras inducidas por etanol.
- El extracto etanólico de las hojas de *pseudelephantopus spicatus* (mata pasto), presentó metabolitos como alcaloides, compuestos fenólicos, leucoantocianidinas, taninos, flavonoides y glicósidos.
- Las dosis del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) que resultaron tener mayor efecto antiulceroso fueron de 300 mg/kg y 500mg/kg en ratas albinas inducidas a úlcera gástrica.
- El extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) a dosis de 300mg/kg y 500mg /kg, presentó un efecto antiulceroso comparable con la ranitidina de 100mg/kg.

### 4.3. Recomendaciones

- Se recomienda continuar con ensayos clínicos para respaldar e incluso validar los datos preclínicos obtenidos de la especie *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto), dado que la especie estudiada demostró un efecto antiulceroso en las ratas albinas.
- Se recomienda tomar en cuenta la presente investigación para que en próximos estudios utilicen dosis mayores de 300mg, ya que las dosis de 300mg/kg y 500mg /kg fueron las que presentaron un efecto antiulceroso similar a la Ranitidina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gamboa L, Molina V. Insuficiente producción bibliográfica sobre úlcera péptica perforada en la revista médica de Las Tunas. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2018; 43(1) :1-3.
2. OMS. Gastritis crónica por *Helicobacter pylori*. [en línea] [ citado: 2021 marzo 20]. Disponible en:  
[https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=911:abril-27-28-29-2013&Itemid=972](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=911:abril-27-28-29-2013&Itemid=972)
3. Bucciarelli A, Lofiego A, Bensack I, Rihl C, Skliar M. Actividad gastroprotectora de *Araujia sericifera* Brot. var. *hortorum* (E.Fourn.) especie vegetal sudamericana de uso medicinal. Revista de la Asociación Médica de Bahía Blanca. 2017; 27(1):30-36.
4. Ochoa J, Arce C. Dosis acumulada de analgésicos no esteroides relacionada con úlcera péptica hemorrágica y sus complicaciones en una población mexicana. Med Int Méx. 2019 ;35(3): 364-369.
5. Rodríguez A. Causas psicosociales de la úlcera gastroduodenal. Revista Digital de Medicina Psicosomática y Psicoterapia. 2017; 3(1) :33-54.
6. Salem A, Amer O, Rafat E, Khalid N, Attiah A, Mofareh S, Salah A, Ahmed T, Mohammed F, Ali A. An overview on peptic ulcer disease, diagnosis and management approach. Pharmacophore.2020; 11(2): 123-126.
7. Nwaogu J, Argungu A, Adefara A. Antiulcer and Antioxidant Potential of Eucalyptuscamaldulensis Leaves Methanol Extract in Albino Rats. Journal of Biochemistry, Genetics and Molecular Biology. 2021; 7(2): 39-46.

8. Castillo O, Maguiña J, Benites H, Chacaltana A, Guzmán E, Dávalos M, Frisancho O. Prevalencia de *Helicobacter pylori* en pacientes sintomáticos de consulta externa de la Red Rebagliati (EsSalud), Lima, Perú, en el período 2010 – 2013. Rev Gastroenterol Perú. 2016; 36(1):49-55.
9. Surendra T, Rafat A. Herbal treatment alternatives for peptic ulcer disease. Journal of Drug Delivery & Therapeutics. 2016; 6(3): 27-33.
10. Aguirre Z, Jaramillo N, Quizhpe W. Arvenses asociadas a cultivos y pastizales del Ecuador. Universidad Nacional de Loja. Ecuador, 2019.
11. Baca G, Ramírez M. Efecto cicatrizante del gel a base del extracto etanólico de las hojas *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto) en ratones albinos. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Interamericana. Lima; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unid.edu.pe/bitstream/handle/unid/45/9%20Baca%20Flores%20y%20Ramirez%20Nu%c3%b1ez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Martín D. Los compuestos fenólicos: Un acercamiento a su biosíntesis, síntesis y actividad biológica. Revista de Investigación Agraria y Ambiental. 2018; 9(1):81-104.
13. Emin S, Volkan G. Protective effects of naringin in indomethacin-induced gastric ulcer in rats. GSC Biological and Pharmaceutical Sciences. 2019; 8(2): 6–14.
14. Cervantes E. *Helicobacter pylori*: mecanismos de patogenicidad. Revista Latinoamericana Patología Clínica. 2016; 63 (2): 100-109.
15. García I, Díaz S, Zorrilla J, Cortes R. Aspectos de seguridad en el tratamiento del dolor con analgésicos antiinflamatorios no esteroideos. Rev Sanid Milit Mex. 2018; 72(1): 324-332.

16. Digvijaysinh K, Amol K, Jaydeep P. Formulación y evaluación in vitro de comprimidos flotantes de antibióticos utilizados en el tratamiento de la úlcera péptica. *Revista asiática de farmacia y tecnología*. 2021; 11 (1): 18-26.
17. Serafim C, Araruna M, Alves E, Diniz M, Hiruma C, Batista L. A Review of the Role of Flavonoids in Peptic Ulcer (2010–2020). *Molecules*. 2020; 25 (1): 1-32.
18. Harvey R. *Farmacología*. Wolters Kluwer. España, 2016.
19. Rodas E. Efecto antiulceroso del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senna multiglandulosa* (Senna) en ratas albinas con inducción a úlcera gástrica. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima; 2018. Disponible en:  
[http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3904/003919\\_Tesis%20EMILIO%20RODAS%20SALAZAR.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3904/003919_Tesis%20EMILIO%20RODAS%20SALAZAR.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
20. Coronel E. Efecto regenerador del extracto acuoso de semilla de *Linum usitatissimum* (Linaza) sobre la mucosa gástrica con úlcera inducida por etanol en ratas. Tesis para optar el Título de Licenciada en Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima; 2016. Disponible en:  
[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4664/Coronel\\_ae.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4664/Coronel_ae.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
21. Loli R, Sandoval M, Callohuari R, Mundaca L. Tratamiento regenerativo de la mucosa gástrica con la mazamorra de tocosh de papa en animales de experimentación. *Theoréma*. 2016; 3(4): 91-97.
22. Boffill M, Martín M. Mecanismos del efecto gastroprotector de la pulpa del fruto verde de la *Musa ABB*. *Revista Científica Villa Clara*. 2018; 22(1): 45-52.

23. Martínez D. Evaluación preclínica del posible efecto antiulceroso de los cálices de *Physalis peruviana* L. en pequeños roedores de laboratorio. Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ciencias-Farmacología. Facultad de Ciencias, Departamento de Farmacia. Universidad Nacional de Colombia. Colombia; 2020. Disponible en:  
[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78957/Evaluaci%  
c3%b3n%20precl%  
c3%adnica%20del%20posible%20efecto%20antiulceroso%20de%  
20los%20c%3%a1lices%20de%20Physalis%20peruviana%20L.%20en%20p  
que%  
c3%b1os%20roedores%20de%20laboratorio..pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78957/Evaluaci%c3%b3n%20precl%c3%adnica%20del%20posible%20efecto%20antiulceroso%20de%20los%20c%3%a1lices%20de%20Physalis%20peruviana%20L.%20en%20pque%c3%b1os%20roedores%20de%20laboratorio..pdf?sequence=1&isAllowed=y)
24. Okechukwu O, Nkiruka A, Blessing E, Anulika O, Cornelius O, Ikechukwu C, Peter A. Evaluation of the antiulcer properties of aqueous and methanol extracts of *Vitex doniana* on indomethacin induced gastric ulcers in albino rats. *Pharmacology Online*. 2018; 1(1): 68-74.
25. Albarri O, Alzeini K, Boushihassal A. Anti-ulcer Activity of Some Selected Medicinal Plants: A review. *International Journal of Biotechnology and Food Science*. 2018; 6(2): 18-32.
26. Negi C, Bamola N, Verma P. A review on some traditional medicinal plants. *Int. J. Life. Sci. Scienti. Res*. 2018; 4(1): 1550-1556.
27. Gnanapandithan K, Malik T, Singh K. Peptic Ulcer Disease. *StatPearls*. 2019. [en línea] [citado: 2021 marzo 19]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534792>
28. Sánchez H, Reyes C, Mejía K. Manual de términos en investigación, tecnológica y humanística. Vicerrectorado de Investigación. Universidad Ricardo Palma. Lima, 2018.

29. Hernández S, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. Interamericana Editores. México, 2014.
30. Ñaupas H, Valdivia M, Palacios J, Romero H. Metodología de la Investigación. Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la Tesis. Ediciones de la U. Colombia, 2018.
31. Villar A. Farmacognosia General. Editorial Síntesis. Madrid, 1999.
32. Waseem U, Waseem A, Majeed N, Qureshi F, Qasim M, Rizwana S. Gastroprotective effects of plants extracts: Acacia catechu on gastric mucosal injury in experimental albino rats model. International Journal of Basic & Clinical Pharmacology. 2021;10(1):347-352.
33. Bruneton J. Farmacognosia. Fitoquímica plantas medicinales. Edición Acribia. Zaragoza, 2001.
34. Lock de Ugaz O. Investigación fitoquímica. Método en el estudio de productos naturales. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú. 2016.
35. Gonzales L, Chotón M, Chico J. Un extracto combinado de *Echinopsis pachanoi* L. "San Pedro" y *Aloe vera* L. "sábila" disminuye las lesiones por gastritis hemorrágica en *Rattus rattus* var. albinus. Manglar. 2020;17(2): 147-152.
36. Fuentes F, Mendoza R, Rosales A, Cisneros R. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: ratón. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Perú, 2008.
37. Huzucu M, Suleyman B, Altuner D, Maummadov R, Suleyman Z, Ozcicek A. Effect of benidipine on experimental gastric ulcers in rats. Med Science. 2018; 1(1): 1-5.

38. Alves S, Parente T, Rolim P, Travassos L, Araujo L, Rocha G, Guedes J, Gonzalves A. Contribution of secondary metabolites to the gastroprotective effect of aqueous extract of *Ximena Americana* L. (Olacaceae) stem bark in rats. J. MDPI. Molecules. 2018; 23(1): 2-18.
39. Inocente T. Efecto gastroprotector del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia acuminata* R.&P. "chinchemano" en lesiones gástricas inducidas por naproxeno sódico. Tesis para optar el título Profesional de Químico Farmacéutico. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Wiener. Lima; 2017. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1000/TITULO%20%20Inocente%20Cantu%2c%20Tatiana%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
40. Begum M, Mostofa R, Rahman S, Ahmed S, Bengum T, Hossain A, Haque R, Sharma M. Evaluation of anti-inflammatory and gastric anti-ulcer activity of *Phyllanthus niruri* L. (Euphorbiaceae) leaves in experimental rats. Complementary and Alternative Medicine. 2017; 17(1): 2-10.
41. De Almeida T, Taveira N, Fernández I, De Souza H, Rodriguez G, Fachine J, Barbosa J, Sobral M, Batista L. Tannins, peptic ulcers and related mechanisms. Int. J. Mol. Sci. 2016; 13(1): 3203-3228.
42. León M. Efecto antiulceroso del extracto hidroalcohólico de *Plantago lanceolata* (Llantén menor) sobre la úlcera gástrica inducida en ratas. Tesis para optar el grado de Magíster en Farmacología. Unidad de Posgrado Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú; 2016. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/5471/Leon\\_v m.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/5471/Leon_v m.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

43. Abebaw M, Mishra B, Asmelashe D. Evaluation of anti-ulcer activity of the leaf extract of *Osyris quadripartita* Decne. (Santalaceae) in rats. *Journal of Experimental Pharmacology*. 2017; 9(1):1–11.
44. Hervé E, Nomane G, Kouakou L, Yapo P, Ehile E. Acute toxicity and gastric anti-ulcer activity of an aqueous extract of the leaves of *Macaranga barteri* Müll.Arg (Euphorbiaceae) on rat models. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2018; 12(9): 96-105.
45. Mousa A, Sammad N, Hassan S, Nasser A, Hashim A, Moustafa E, Bakry S, Elsayed E. Efecto antiulcerogénico del extracto de *Cuphea ignea* contra la úlcera gástrica inducida por etanol en ratas. *BMC Complementary Medicine and Therapies*. 2019; 19(345):1-13.

## **Anexos**

## ANEXO A. Operacionalización de las variables

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto)</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Cuantitativo</p>	<p>Extractos líquidos concentrados que consiste en la interacción entre el material vegetal y un disolvente como agua o alcohol durante un periodo de tiempo determinado.</p>	<p>Dosificación oral (150mg/kg, 300 mg/kg, 500mg/kg) del extracto etanólico de las hojas <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto).</p>	<p>Metabolitos secundarios</p> <p>Dosis del extracto</p>	<p>Compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides, taninos, esteroides y/o triterpenoides, glicósidos, azúcares reductores, grupo amino libre y leucoantocianidinas.</p> <p>150 mg/kg 300 mg/kg 500 mg/kg</p>
<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Efecto Antiulceroso</p>	<p>Cuantitativo</p>	<p>Actividad citoprotectora que permite la disminución de los niveles ulcerosos del tejido gástrico.</p>	<p>Reducción de lesiones en la mucosa gástrica frente al extracto etanólico de las hojas <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) obtenida por medición de la escala de Marhuerda.</p>	<p>Disminución de lesiones o heridas en la mucosa gástrica.</p>	<p>Escala de Marhuerda</p>

## Anexo B. Tabla de resultados

Tratamiento	Tratamiento	Pérdida de pliegues de mucosa (0-1)	Decoloración de la mucosa (0-1)	Edema (0-1)	Hemorragias (0-1)	Número de petequias 0-3	Intensidad de la ulceración (0-3)	Total puntos
SSN 0.9% 10 mL/kg	1	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0
Etanol 96% 10 mL/kg (Et)	2	1	1	1	1	2	3	9
	2	1	1	1	1	2	2	8
	2	1	1	1	0	2	1	6
	2	1	1	1	1	2	1	7
	2	1	1	0	1	2	2	7
	2	1	1	1	0	1	2	6
Ranitidina 100 mg/kg + Et	3	1	1	0	0	0	0	2
	3	1	0	0	0	0	0	1
	3	0	1	0	0	0	1	2
	3	1	0	0	0	1	0	2
	3	0	0	1	0	0	0	1
	3	1	0	0	0	0	0	1
EEHPS 150 mg/kg + Et	4	0	1	1	1	1	2	6
	4	1	1	1	1	2	1	7
	4	0	1	1	1	1	1	5
	4	1	0	0	1	2	2	6
	4	1	1	1	1	1	2	7
	4	1	1	1	1	2	1	7
EEHPS 300 mg/kg + Et	5	1	1	0	0	1	1	4
	5	0	0	1	1	0	0	2
	5	0	1	0	0	2	1	4
	5	1	0	1	1	0	2	5
	5	0	0	0	0	1	1	2
	5	1	0	1	1	1	1	5
EEHPS 500 mg/kg + Et	6	1	1	0	0	0	1	3
	6	0	1	0	1	1	1	4
	6	0	0	1	0	0	0	1
	6	0	1	1	0	0	0	2
	6	1	0	0	0	1	0	2
	6	1	0	1	1	0	0	3

## Anexo C. Instrumentos de recolección de datos

Tabla 1: Prueba de solubilidad del extracto etanólico de las hojas *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

Solvente	Solubilidad
Agua	
Etanol	
Metanol	
Cloroformo	
Éter de petróleo	
Acetona	
Acetato de etilo	

### Leyenda:

(+++) Muy Soluble

(++) Soluble

(+) Poco soluble

(-) Insoluble

**Tabla 2: Tamizaje fitoquímico del extracto etanólico de las hojas  
*Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto).**

<b>IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS</b>		
<b>Metabolitos Secundarios</b>	<b>Reactivos</b>	<b>Resultados</b>
<b>Compuestos fenólicos</b>		
<b>Flavonoides</b>		
<b>Alcaloides</b>		
<b>Taninos</b>		
<b>Esteroides y/o triterpenoides</b>		
<b>Glicósidos</b>		
<b>Azúcares reductores</b>		
<b>Grupo amino libre</b>		
<b>Leucoantocianidinas</b>		

**Leyenda:**

(+) Presencia

(-) Ausencia

**Tabla 3: Medición del efecto antiulceroso mediante escala de Marhuenda**

Grupo		Tratamiento	Perdida de pliegues de mucosa	Decoloración de mucosa	Edema	Hemorragia	N° de petequias	Intensidad de ulceración	Total
1	Grupo blanco	Solución Salina (10 mL/Kg)							
2	Control negativo	Etanol 96% (10 mL/Kg)							
3	Control positivo	Ranitidina 100 mg/Kg + Etanol 96%							
4	Tratamiento 1	EEHPS 150 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)							
5	Tratamiento 2	EEHPS 300 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)							
6	Tratamiento 3	EEHPS 500 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)							

Leyenda:

EEHPS = Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

**Tabla 4: Efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto).**

Grupos	Tratamiento	Dosis	IU (Promedio ± DE)	% Inhibición de úlcera (IU)	Shapiro-Wilk
I	SSN 0.9%	10 mL/kg			
II	Etanol 96%	10 mL/kg			
III	Ranitidina	100 mg/Kg + etanol 96%			
IV	EEHPS	150 mg/Kg + etanol 96%			
V	EEHPS	300 mg/kg + etanol 96%			
VI	EEHPS	500 mg/kg + etanol 96%			

Leyenda:

EEHPS = Extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)

## Anexo D. Constancia de Identificación Taxonómica

JOSÉ R. CAMPOS DE LA CRUZ  
CONSULTOR BOTÁNICO  
C. B. P. N° 3796  
Tel: 0168852 RPM 963689079  
Email: joramde@gmail.com



### **CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA**

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ, BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 – INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

#### **CERTIFICA:**

Que, **STEFANIA ALEXANDRA SALAZAR PEREZ** y **MAY LEE KARYN PUMALLANQUI ORTIZ**, con grado académico de Bachiller, egresadas de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, con fines de investigación, han solicitado la identificación y certificación botánica de una planta procedente del departamento de Loreto, donde es conocida con el nombre vulgar de “matapasto”, la muestra fértil con flores y frutos ha sido estudiada e identificada como: *Pseudelephantopus spicatus* (B. Juss. ex Aubl.) C.F. Baker. Según el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist et. al (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

**Reino: Vegetal**

**División: Magnoliophyta**

**Clase: Magnoliopsida**

**Subclase: Asteridae**

**Orden: Asterales**

**Familia: Asteraceae**

**Género: *Pseudelephantopus***

**Especie: *Pseudelephantopus spicatus* (B. Juss. ex Aubl.) C.F. Baker.**

Nombre vulgar: “matapasto”

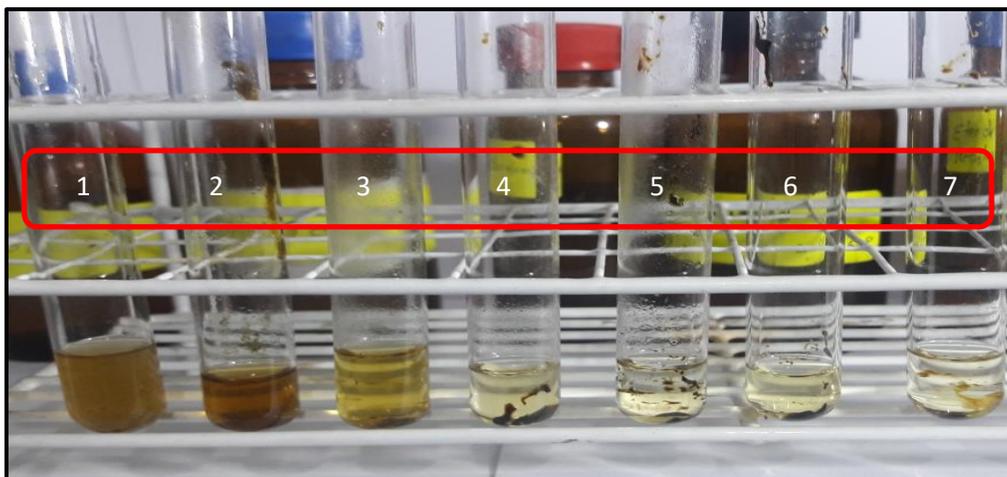
Se expide la presente certificación para los fines de investigación científica.

Lima, 07 de enero del 2020

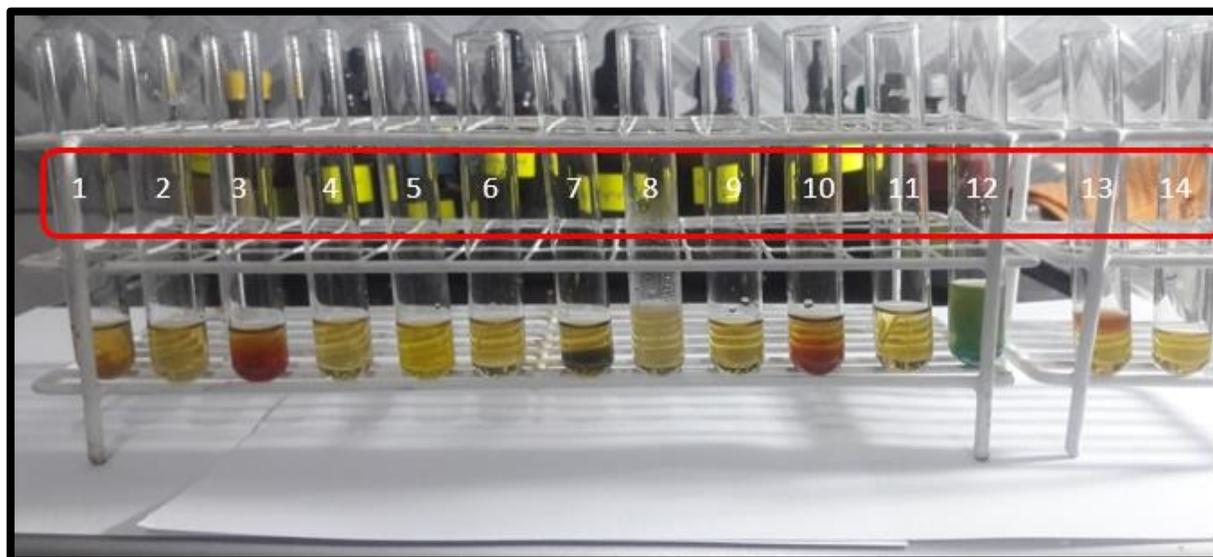


JR. SANCHEZ SILVA N° 156- piso 3. Urb. Santa Luzmila. Lima 07  
Email: [joricampos@yahoo.es](mailto:joricampos@yahoo.es); [joramde@gmail.com](mailto:joramde@gmail.com)

## Anexo E. Evidencias fotográficas del trabajo de campo



**Figura 1.** Ensayo de prueba de solubilidad del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)



**Figura 2.** Ensayo de marcha fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de *Pseudelephantopus spicatus* (Mata pasto)



**Figura 3.** Aclimatización de los animales de experimentación



**Figura 4.** Revisión de aclimatización de los animales de experimentación



**Figura 5.** Pesado de los animales de experimentación



**Figura 6.** Marcado de los animales de experimentación



**Figura 7.** Inducción del etanol para producir úlcera gástrica

**Figura 8. FOTOGRAFÍAS DE LA MUCOSA GÁSTRICA POR GRUPO**



**Figura 8A.** Grupo Blanco:  
Agua destilada



**Figura 8B.** Grupo Control:  
Etanol



**Figura 8C.** Grupo Patrón:  
Ranitidina 100 mg/kg



**Figura 8D.** Grupo EEHPS:  
150mg/kg



**Figura 8E.** Grupo EEHPS:  
300mg/kg



**Figura 8F.** Grupo EEHPS:  
500mg/kg



**Figura 14.** Resultados Finales

## Anexo F. Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>GENERAL</b></p> <p>1 ¿El extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) presentará efecto antiulceroso en ratas albinas?</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>1. ¿Qué tipo de metabolitos estarán presentes en el extracto de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) relacionados con el efecto antiulceroso en ratas albinas?</p> <p>2. ¿A qué dosis del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata Pasto) presentará mayor efecto antiulceroso en ratas albinas?</p> <p>3. ¿Tendrá el extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) mayor efecto antiulceroso que la ranitidina en ratas albinas?</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>1. Determinar el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) en ratas albinas.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>1. Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) relacionados con el efecto antiulceroso en ratas albinas.</p> <p>2. Determinar que dosis del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) presentará mayor efecto antiulceroso en ratas albinas.</p> <p>3. Comparar el efecto antiulceroso del extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) con la ranitidina en ratas albinas.</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>1. El extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) presenta efecto antiulceroso en ratas albinas.</p> <p><b>ESPECÍFICAS</b></p> <p>1. El extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) posee metabolitos secundarios relacionados con el efecto antiulceroso en ratas albinas.</p> <p>2. El extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto) presenta diferente efecto antiulceroso a distintas dosis.</p> <p>3. El extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata Pasto) presentará mayor efecto antiulceroso comparado con la ranitidina en ratas albinas.</p>	<p><b>VI</b></p> <p>Extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto)</p> <p><b>VD</b></p> <p>Efecto antiulceroso</p>	<p><b>Metabolitos secundarios</b></p> <p><b>Dosis del extracto</b></p> <p>Disminución de lesiones o heridas en la mucosa gástrica.</p>	<p>Compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides, taninos, esteroides y/o triterpenoides, glicósidos, azúcares reductores, grupo amino libre y leucoantocianidinas.</p> <p>150 mg/kg 300 mg/kg 500 mg/kg</p> <p>Escala de Marhuenda</p>	<p>Se empleará 36 ratas albinas distribuidos en 6 grupos de 6 respectivamente:</p> <p>I) Solución Salina Normal (10 mL/Kg)</p> <p>II) Etanol 96% (10 mL/Kg)</p> <p>III) Ranitidina 100 mg/Kg + Etanol 96%</p> <p>IV) EEHPS 150 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)</p> <p>V) EEHPS 300 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)</p> <p>VI) EEHPS 500 mg/Kg + Etanol 96% (10 mL/Kg)</p>
	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo:</b> Experimental</p> <p><b>Tipo de estudio:</b> Explicativo</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>- Vegetal: Hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto)</p> <p>- Animal: ratas albinas cepa Holtzman.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>- Vegetal: Extracto etanólico de las hojas de <i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Mata pasto)</p> <p>- Animal: 36 ratas albinas con un peso promedio de 210 ± 10 g mayores de 3 meses.</p>	<p><b>Técnica:</b></p> <p>Análisis macroscópico</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <p>Ficha de medición del efecto antiulceroso mediante escala de Marhuenda.</p>	<p><b>Diseño de Investigación:</b></p> <p>Experimental, transversal.</p>		