

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE FARMACIA Y**  
**BIOQUÍMICA**



**Efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas  
de *Plantago major L.* (llantén) en ratas albinas.**

**Tesis para optar el Título Profesional de  
Químico Farmacéutico**

**Autor (es):**

**Paredes Ibañez Vanessa Milagros**

**Paredes Ibañez Jessica Jovana**

**Asesor**

**Mariños Ginocchio Julio Cesar**

**Código ORCID: 0000-0003-3323-2943**

**Nuevo Chimbote – Perú**

**2022**

## INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS .....	ii
PALABRA CLAVE .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	18
Tipo y Diseño de investigación.....	18
Población - Muestra y Muestreo .....	18
Técnicas e instrumentos de investigación .....	19
Procesamiento y análisis de la información.....	20
RESULTADOS.....	21
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES .....	30
RECOMENDACIONES .....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32
ANEXOS .....	34

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Estudio fitoquímico del extracto de llantén.	23
<b>Figura 1</b>	Volumen de secreción ácido gástrica en ratas tratadas con extracto de llantén.	24
<b>Figura 2</b>	Inhibición ácido gástrica del extracto etanólico de llantén, en ratas albinas	25
<b>Figura 3</b>	Valores pH al evaluar el efecto antisecretor gástrico de llantén, en ratas albinas.	26
<b>Figura 4</b>	Inhibición de la acidez gástrica al evaluar el efecto del llantén, en ratas albinas.	27

## 1 Palabra clave

<b>Tema</b>	<b>Fitoterapia</b>
<b>Especialidad</b>	<b>Gástrico</b>

## Keywords

<b>Subject</b>	<b>phytochemistry</b>
<b>Speciality</b>	<b>pharmacology</b>

## Línea de investigación

<b>Línea de investigación</b>	<b>Recursos naturales y terapéuticos</b>
<b>Área</b>	<b>Ciencias médicas y de la salud</b>
<b>Subarea</b>	<b>Medicina basica</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Farmacología y farmacia</b>

## **2 Título**

Efecto antsecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) en ratas albinas.

### 3 Resumen

El estudio tuvo como objeto determinar el efecto antisecretor del extracto etanólico de *Plantago major* L. (llantén) en 30 ratas albinas. donde el primer grupo fue normal y recibió SSF mL/Kg, el segundo omeprazol 10 mg/Kg, el 3°, 4° y 5° grupo recibieron el extracto en dosis de 50, 100 y 200 mg/Kg respectivamente. Todas las ratas fueron sometidas a ligadura pilórica, recibiendo 50 µg/kg de histamina y los tratamientos por vía duodenal. Después de cuatro horas, las ratas se anestesiaron con pentobarbital sódico 30 mg/kg, se ligó el píloro y se midió el volumen gástrico y el pH por el método potenciométrico. Los resultados muestran que el extracto contiene gran cantidad de compuestos fenólicos y flavonoides, también muestra que a la dosis de 200 mg/kg se logra un efecto antisecretor del 28,62% y una disminución de la acidez del 85,97%. Se concluyó que el extracto de *Plantago major* L. (llantén), tiene efecto antisecretor en ratas albinas.

**Palabras clave:** Antisecreción gástrica, extracto etanólico, *Plantago major* L., ligazón pilórica.

#### 4 Abstract

The objective of this study was to determine the antisecretory effect of the ethanolic extract of *Plantago major* L. (llantén) in 30 albino rats. where the first group was normal and received SSF mL/Kg, the second omeprazole 10 mg/Kg, the 3rd, 4th and 5th groups received the extract in doses of 50, 100 and 200 mg/Kg respectively. All rats underwent pyloric ligation, receiving 50 µg/kg of histamine and the treatments via the duodenal route. After four hours, the rats were anesthetized with 30 mg/kg sodium pentobarbital, the pylorus was ligated, and gastric volume and pH were measured by the potentiometric method. The results show that the extract contains a large amount of phenolic compounds and flavonoids, it also shows that at a dose of 200 mg/kg an antisecretory effect of 28.62% and a decrease in acidity of 85.97% is achieved. It was concluded that the extract of *Plantago major* L. (llantén), has an antisecretory effect in albino rats.

**Keywords:** Gastric antisecretion, ethanolic extract, *Plantago major* L., pyloric ligation.

## 5 Introducción

### 5.1. Antecedentes y fundamentación científica

Khedher et al. (2022). Buscaron evaluar la actividad antiulcerogénica y antioxidante de las semillas de *Psyllium* (*Plantago ovata* Forssk) en ratas. La actividad antioxidante se evaluó mediante la captación de radicales libres DPPH, la autooxidación del  $\beta$ -caroteno, el poder reductor del hierro y la actividad captadora de radicales hidroxilos. En el estudio antiulcerogénico, el pretratamiento con extracto etanólico de semillas de *Plantago ovata* (POE) (400 mg/Kg) redujo la úlcera gástrica inducida por etanol en ratas, disminuyendo el valor del índice de úlcera y preservando la integridad de la mucosa gástrica. El estudio del estrés oxidativo en los tejidos del estómago mostró un incremento de superóxido dismutasa, catalasa y glutatión peroxidasa, con una disminución significativa en la peroxidación lipídica durante el pretratamiento con POE. En conclusión, POE protege contra la úlcera gástrica por su potencial antioxidante y la presencia de moléculas bioactivas.

Cruz (2020). Evaluaron la actividad protectora gástrica del extracto del fruto de *Vaccinium corymbosum* albinas. Se formaron cinco grupos de seis ratas: El 1° recibió agua, el 2° indometacina (I), 3° (I) + omeprazol, 4° y 5° recibieron (I) , más 400 y 600 mg/kg de extracto, la actividad ulcerosa se produjo con indometacina y los tratamientos se administraron por vía oral, durante 4 días, al quinto día, se eutanizaron los especímenes utilizando 100 mg/Kg de pentobarbital sódico y se retiraron, abrieron y lavados los estómagos para contabilizar el número de úlceras. Se encontró que no existe diferencia significativa en el nivel de protección gástrica y los tratamientos, aunque el estándar omeprazol presentó mayor eficacia, a pesar de ello el extracto de *Vaccinium corymbosum* a dosis de 400 y 600mg/kg/pc, los EHA mostró elevada eficacia al reducir significativamente el número de úlceras en ratas.

Alonso (2021). Buscó determinar la actividad antiulcerosa gástrica del extracto etanólico de las hojas huila huila en ratas. La investigación fue experimental para tal fin se emplearon 36 ratas utilizándose como modelo la inducción de úlceras por ibuprofeno 400 mg/Kg por vía oral, las ratas fueron divididas de manera aleatoria en seis grupos: G1 recibió suero fisiológico 5 mL/Kg; el G2 ibuprofeno 400 mg/Kg, mientras que G3, G4 y G5 recibieron el extracto a dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg y el G6 ranitidina 50 mg/Kg. Los resultados evidenciaron que el extracto a dosis de 400 mg/Kg tuvo una eficacia antiulcerosa del 78%, mientras que el extracto a dosis de 200 mg/Kg presentó una eficacia antiulcerosa de 46%, así mismo el extracto de 100 mg/Kg presentó una eficacia del 22% y finalmente el grupo que recibió el estándar farmacológico ranitidina obtuvo un 72% de eficacia antiulcerosa. Concluyendo que el extracto etanólico de huila-huila presentó una actividad antiulcerosa inducida en ratas por ibuprofeno.

Gonzales-Llontop et al., (2021). Evaluaron el efecto histoprotector de *sábila* en ratas, según el modelo de inducción de úlceras con indometacina. Se utilizaron 50 ratas distribuidas en cinco grupos de diez ratas, donde el 1ro recibió suero fisiológico, el segundo recibió indometacina 20 mg/kg (Id), el tercer, cuarto y quinto grupo recibieron el extracto a dosis 50, 100 y 150 mg/kg respectivamente. Los tratamientos se administraron por vía oral y luego de cuatro horas las ratas fueron eutanizadas, para evaluar las lesiones gástricas, encontrándose que en los grupos que recibieron *sábila* no se encontró diferencias significativas, pero sí eficacia histoprotectora.

Acostupa, F. (2020), buscó determinar el efecto gastroprotector y antisecretores del extracto etanólico de *Chenopodium ambrosioides* L. "paico", para lo cual se utilizaron en 42 ratas albinas, distribuidas en siete grupos, para tal fin se siguió el método de ligadura de píloro, también se identificaron metabolitos secundarios en el extracto, siéndolos, esteroides, antocianinas, terpenoides, catequinas y flavonoides en mayor cantidad, también se encontró que se existe una reducción del número de úlceras del 71.8% y del volumen de secreción

gástrica del 6.41%,. Concluyendo que el extracto etanólico de paico presenta un mínimo efecto gastroprotector y antisecretor.

Estacio et al. (2019) encontró que el extracto metanólico de *Plantago major* “Llantén” presentó propiedades antiinflamatorias, se utilizaron 40 ratones albinos divididos en 4 grupos experimentales, a quienes se les indujo inflamación, haciendo uso de 2 ml de carragenina al 1%, después de 30 minutos de la inducción, se les administró los tratamientos, así como el estándar farmacológico diclofenaco en presentación gel. La investigación ha demostrado que el extracto administrado v.o. a dosis de 400 y 800 mg/kg produce efectos antiinflamatorios significativos, inclusive frente al diclofenaco.

En 2018, Tafur decidió demostrar el efecto antiinflamatorio de *Plantago major* al 20% comparándolo con el diclofenaco sódico al 1% ambas presentaciones en forma farmacéutica gel, aplicado a una población de 24 ratones albinos, a quienes se les administró de manera intradérmica subplantar una solución de carragenina al 10%, utilizándose también los tratamientos de manera tópica, tanto en *Plantago major* gel 20% y diclofenaco sódico gel 1%., demostraron mayor eficacia antiinflamatoria, con el diclofenaco disminuyendo el color, dolor y tumor.

En la Universidad Nacional de Chimborazo, Martínez, (2018) realizó un estudio, donde se plantea evaluar el uso de la planta medicinal con actividad antiinflamatorios en las instalaciones del hospital # 34 de, Sagua la Grande, Cuba, observándose que los pacientes suelen utilizar las hierbas para tratar problemas de inflamación, evitando el uso de productos farmacéuticos. Se concluyó que los pacientes no tienen conocimiento del uso adecuado de las hierbas medicinales que se deben de utilizar para tratar problemas de inflamación. Por tanto, se sugiere realizar una caracterización y capacitación del usar las plantas medicinales con efectos antinflamatorios en las instalaciones del hospital #34 del Policlínico Mario Antonio Pérez de la ciudad de Sagua la Grande, Cuba.

Según Aliaga (2018), evaluó el efecto antiinflamatorio de *Plantago mayor* en su forma farmacéutica gel en pacientes con enfermedad de las encías, donde se evaluó el mencionado efecto en una población de 62 pacientes mayores de 18 años, formándose dos grupos, uno de ellos fue el control (llantén) y el otro fue el otro fue placebo. Todos los pacientes se aplicaron el gel tres veces al día después de la cirugía. Encontrando diferencias en la inflamación en la zona gingival se encontró una elevada confiabilidad con una  $p < 0.001$ , en este sentido, el extracto de *Plantago mayor* mostró un mejor frente a problemas de inflamación.

Con base en lo dicho anteriormente, se recomienda determinar cuál es el efecto antisecretor gástrico de la extracción etanólico de las hojas de *Plantago mayor* L. (llantén) en ratas albinas.

## 5.2. Marco teórico

### 5.2.1. *Plantago major* L (llantén).

El llantén (*Plantago major*) proviene de la familia Plantaginaceas (*Plantaginaceae*, como se le llama en latín). Es un árbol de forma ovalada o ligeramente obtusa, con largos pecíolos, todos brillantes y dispuestos en forma de roseta. Desde el centro del llantén crece un escapo de 20 a 40 centímetros de altura, que termina en una cama de flores. La cría de esta hierba se realiza en caminos con poca humedad y pastizales fertilizados. Se utiliza como astringente (para cicatrizar la piel) (Cajal, 2017).

#### 5.2.1.1. Taxonomía (Rivera, 2015).

- Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Lamiales

Familia: Plantaginaceae

Género: *Plantago*

Especie: *Plantago major*

Nombre común: Llantén

### **5.2.1.2. Ubicación**

El llantén es una pequeña planta de unos 40 cm de alto, con largas hojas ovaladas y flores verdes reunidas en espigas. Prospera en la naturaleza o nace en todo tipo de clima hasta heladas extremas y requiere abundante suelo y biodiversidad. Se extiende con semillas y puede ser sembrada el año completo. **Alonso (2016).**

### **5.2.1.3. Usos**

Según Callupe Arzapalo, Amanda Segundina (2019). Uso del llantén: Favorece la rápida recuperación de resfriados y gripes. Se utiliza en la cistitis. Mejora la función del sistema respiratorio. Combate el reumatismo, reduce el dolor de garganta, la tos y la afonía (gárgaras). Reducir las hemorroides. Debido a su efecto saciante, y se le recomienda a las personas que quieren adelgazar. Se usa en los enjuagues bucales para fortalecer las encías y curar heridas o llagas. Plantas silvestres, las hojas se pueden utilizar junto a la cola de caballo, apio, canchalagua, hirviendo dos cucharadas de cada planta en un litro de agua y bebiendo como agua regular por la mañana y por la noche. También se utiliza como desintoxicante, remojando las hojas durante 20 minutos y bebiendo un vaso de agua tres veces al día. En infusión como desinflamante de riñones y vías urinarias, tomar un vaso, 1 hora antes del almuerzo, para esta enfermedad también

usamos el jugo de las hojas exprimidas, medio vaso al día pero no más de 4 días porque daña la vista, también hacer gárgaras de la infusión del llantén es utilizado para desinflamar la garganta y la boca Externamente para tratar úlceras o heridas utilizando el jugo de hojas trituradas sobre el área afectada, el cual actúa como agente bactericida, también se reporta como infusión anticancerígena junto con el matico en infusión. (Alva et al., 2016).

Los estudios realizados a los etnofarmacológicos demuestran que el llanten es utilizado en diferentes partes del mundo para tratar diferentes tipos de enfermedades como: problemas de la piel, infecciones, problemas gástricos, vías respiratorias, vías urinarias, circulación, contra el tumor, el cual reduce el dolor y también reduce la fiebre (Samuelsen, 2015).

#### **5.2.1.4. Habitat**

*Plantago major* L es una planta herbácea perenne de las Plantaginaceae, se encuentra en laderas, bosques y caminos, distribuida en América Latica (Colombia, Costa Rica, Ecuador), África del Norte, Europa, Asia Occidental y América del Norte (México) es más común en regiones con climas más cálidos, pero no con demasiado calor, pero en los países de África, Europa y Asia del

en regiones tropicales y subtropicales (**Samuelsen, 2018; Yambay, 2018**).

#### **5.2.1.5. Actividad farmacológica**

El llantén es llamado como planta medicinal porque contiene muchas propiedades que actúan sobre los metabolitos que se encuentran a lo largo de planta. A continuación, se muestra la actividad terapéutica en distintas partes de *Plantago major* L:

- Planta entera: prevención de mediadores proinflamatorios, quimiopreventivo/quimioprotector, reducción de permeabilidad capilar, antipalúdico, expansión de cálculos renales, antiparasitario.
- Hojas: antidiarreico, antitumoral, antihistamínico, inmunomodulador, citotóxico sobre células cancerosas, antihipercolesterolémico, analgésico, antiulceroso, terapéutico, genotóxico, antimicrobiano.
- Partes aéreas: antifúngico, antiinflamatorio y sus componentes: laxante, antihemorrágico, terapéutico, genotóxico, antimicrobiano (Renteira, 2016).

Mengarelli et al., (2017), el llantén se utiliza como remedio natural como agente astringente, antiinflamatorio y terapéutico. El cual tiene

flavonoides, que tienen propiedades antioxidantes y de cicatrización, proporcionados por la aucubigemina que es antibacteriana.

#### **5.2.1.6. Composición química**

Diversos estudios realizados con el producto natural hojas, semillas y raíces de llantén han demostrado su importante valor medicinal sobre todo con propiedades antiinflamatorias, siendo necesario su estudio taxonómico en todas las especies estudiadas (Samuelsen, 2016). Los trabajos realizados con las semillas, evidenciaron contener mucílago, adenina, colina, pectina, taninos, pterostilbeno, ácidos succínico y fitofenólico, proteasa, almidón y aceites comestibles no secantes, (Pinto & Bustamante, 2018).

Las hojas de *Plantago* incluyen cumarinas, taninos, sales de potasio, mucílagos, enzimas, apigenina, flavonoides, ácido benzoico, glucósidos, ácido cinámico, ácido clorogénico, ácido fumárico, ácido gentísico, tirosol, psyllium, ácido salicílico, psyllium y alcaloides (Vicente, 2016), donde su componente activo esencial es la acubinigemina, el mismo que es sintetizado a partir de compuestos inactivos como los polímeros y la acubina. El catabolismo hidrolítico de esta especie produce dialdehídos con actividad frente a bacterias, las mismas que tener un componente proteico son termolábiles, causando una desnaturalización y pérdida de su efecto al ser calentado (Blanco, 2018).

El llanten tiene cualidades hemostáticas que ayudan a coagular la sangre con mayor facilidad cuando se produce una herida, impidiendo así el sangrado. Los principales motivos de los efectos cicatrizantes y hemostáticos es porque contiene taninos y la presencia de alantoína, que tiene como característica por la regeneración de las células epidérmicas (Pinto & Bustamante, 2018).

El llantén debido al elevado contenido de flavonoides y antioxidantes, se le atribuye poderes curativos. Los flavonoides que se encontraron en esta planta fueron la luteolina y noscapina. Sumando las cualidades antes mencionadas, el llanten contiene vitamina C en su composición, especialmente en sus hojas (Redrobán, 2017).

### **5.2.2. Secreción Ácido Gástrica**

La secreción de ácido gástrico se compone sobre todo de moco, pepsinogéno y ácido clorhídrico. Las células parietales secretan ácido clorhídrico en volúmenes que pueden alcanzar los 150 mEq/litro, cuyas concentraciones de iones de hidrógeno equivalentes a un millón de veces las concentraciones encontradas en muestras sanguíneas (Lloyd, 2002).

La secreción gástrica se encuentra regulada a nivel neuronal y a nivel periférico (Hardman, 2001; Ross, 1992). La secreción ácida es un proceso fisiológico atribuido a la función de las células parietales que se encuentran a nivel estomacal, sobre todo a nivel del fundus del estómago. Los factores neurológicos del tipo paracrino como es el caso de la histamina y los factores endocrinos como es el caso de la

gastrina, cumplen un rol primordial durante la secreción controlada de ácido estomacal, teniendo como dianas farmacológicas a los receptores histaminérgicos, muscarínicos y de colecistocinina, las mismas que se encuentran ubicadas en las membranas de las células parietales (Ross, 1992). Donde éstas células parietales presentan una vía de señalización dependiente del adenosínmonofosfato cíclico y otra vía dependiente del calcio y la vía dependiente de calcio.

### **5.2.3. Histamina**

La histamina usa una vía que depende de cAMP, mientras que la gastrina y la acetilcolina ejercen sus efectos a través de una vía calciodependiente (Lloyd, 2002; Hardman, 2001). La primera vía dependiente de cAMP conduce a la fosforilación de proteínas efectoras citosólicas parietales, y la vía dependiente de calcio conduce a un aumento del calcio intracelular. Ambas vías activan la bomba de protones (H<sup>+</sup>k<sup>+</sup>ATPasa), que consta de una subunidad alfa y beta. Esta bomba produce la mayor concentración de iones, con un pH intracelular de alrededor de 7,3 y un pH alrededor de 0,8 (Ross, 1992).

Las estructuras más importantes del sistema nervioso central involucradas con la secreción de ácido a nivel estomacal estimulada centralmente son el hipotálamo el núcleo accumbens y el nervio vago, además del tracto genital. Las fibras eferentes descienden a través del nervio vago hasta el estómago y estimulan la sinapsis con las células ganglionares del SN a nivel intestinal. La liberación pos-enzimática de acetilcolina de las fibras vágales logran un estímulo directo sobre la secreción de ácido gástrico a través del receptor colinérgico M3 específico del subtipo muscarínico ubicado en las membranas basales de las células parietales. Generalmente se estima que nuestro sistema nervioso central es factor importante en la secreción gástrica en

respuesta a los sentidos de la vista, olfato y gusto, así también se relaciona con el consumo previo de alimentos. Así mismo la acetilcolina afecta a las células parietales de manera estimula la liberación de histamina en la luz gástrica y al estimular la liberación de gastrina en el estómago (Hardman, 2003, 2001; Harrison, 2008).

La histamina es liberada a través de una vía multifactorial, siendo un regulador importante durante la producción de ácido a través de su receptor H<sub>2</sub>. La histamina activa la segunda sustancia de manera similar; difundándose desde el sitio activo hasta las células parietales. Su colaboración al momento de segregar el ácido gástrico ha sido demostrada de manera decisiva mediante el uso de agonistas del receptor H<sub>2</sub>, que provoca la inhibición de ácido gástrico. (Hardman, 2001; Peterson, 2015).

Tanto la gastrina como la histamina, se regulan utilizando vías multifactoriales que se activan a nivel del SNC, siendo la distensión abdominal localizada y la quimiotaxis del contenido gástrico. También se ha demostrado que la gastrina logra estimular la secreción de ácido gástrico indirectamente al estimular la liberación de histamina y de manera directa actúa a nivel estomacal a nivel de las células parietales (Peterson, 2015).

La inhibición de la liberación de gastrina a nivel endocrino se debe a la somatostatina, aunque a ciencia cierta todavía no se ha determinado la función exacta de cómo se realiza ésta inhibición gástrica. En el caso de pacientes con infección de *Helicobacter Pylori*, no existe reportes exactos referente a la disminución de las células D conllevando a la formación exagerada de gastrina, relacionado con la inhibición de la somatostatina (Hardman, 2001; Martínez, 2018).

#### 5.2.4. Omeprazol

Es un fármaco que corresponde al grupo farmacológico de los bencimidazoles, los que se unen a la diana farmacológica mediante enlace covalente, causando la inhibición de la enzima *ATPasa hidrógeno-potasio* gástrica, de las células parietales del estómago (Hardman, 2001). Es un profármaco que se absorbe rápidamente a nivel intestinal (Naranjo, 2016). Muestra algún cambio en su absorción. Tiene bajo volumen de distribución (0,3 L/kg); con un 70% de biodisponibilidad (dependiente de la dosis y pH gástrico), así también, se une en un 95% a las proteínas plasmáticas. Su biotransformación se produce por metabolismo hepático y su tiempo de vida media es de 30-90 min; Su vía de eliminación principal es la renal, llegando a alcanzar un 80% en seis horas (Harmand, 2001; Naranjo, 2016).

La duración máxima de su efecto antisecretor puede permanecer durante 72 horas y la secreción de HCl aumenta a niveles normales de tres a cinco días posteriores a la suspensión (Hardman, 2001; MD Consult Drug Information, 2001).

### **5.3. Justificación**

El presente trabajo se justifica teóricamente ya que la información encontrada referente al uso del extracto etanólico de las hojas *Plantago major L.* (llantén) servirá como referente científico, para ser utilizados en futuros trabajos de investigación.

Se justifica metodológicamente, ya que en este estudio se está utilizando una ficha de recolección de datos que contiene el número de animales utilizados, los grupos experimentales por tratamiento y los campos para colocar los valores de pH y volumen gástrico que se obtendrán en la parte experimental, dicho instrumento servirá para futuras investigaciones relacionadas a éste tipo de investigación.

Se justifica socialmente ya que ofrecerá una alternativa medicinal, al alcance de la población tanto por su accesibilidad y bajo costo, ya que los tratamientos aplicados son costosos y con posibles reacciones adversas.

#### **5.4. Problema**

¿El extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) tendrá efecto antisecretor gástrico al ser administrado en ratas albinas con ligadura de píloro?

### 5.5. Conceptuación y operacionalización de las variables

Definición conceptual de la variable	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
<p><b>Secreción gástrica:</b> Está compuesta por mucosa, ácido clorhídrico y enzimas como la pepsina, la que es producida por las células parietales debido al estímulo masticatorio o por consumir alimento (Lloyd, 2002).</p>	<p>Características del jugo gástrico producido por la ligadura de píloro.</p>	<p>Valor de pH gástrico, volumen gástrico.</p>	<p>[Mol/L], mL</p>
<p><b><i>Plantago major</i> (llantén):</b> Es un producto natural, con propiedades antiinflamatorias, quimiopreventivo, quimioprotector, antipalúdico, antiparasitario. Hojas: antidiarreico, antitumoral, antihistamínico, inmunomodulador, citotóxico anticancerígeno, antihipercolesterolémico, analgésico, antiulceroso, terapéutico, genotóxico, antimicrobiano, laxante, antihemorrágico, terapéutico, genotóxico, antimicrobiano (Renteira, 2016).</p>	<p>Metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de <i>Plantago major</i> (llantén).</p>	<p>Aparición de coloración, formación de precipitados, formación de espuma</p>	<p>Elevada cantidad, regular cantidad, poca cantidad, ausencia.</p>

## **5.6. Hipótesis**

Ha=El extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) tiene efecto antisecretor gástrico en ratas albinas.

Ho=El extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) no tiene efecto antisecretor gástrico en ratas albinas.

## **5.7. Objetivos**

### **5.7.1. Objetivo general**

- Determinar el efecto antisecretor gástrico extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) en ratas albinas

### **5.7.2. Objetivos específicos**

1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén).
2. Realizar la marcha fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén).
3. Evaluar el efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén)

## 6 Metodología

### a) Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación:** Básica

**Diseño de la investigación:**

El diseño del estudio fue de tipo analítico-experimental, aleatorizado, completo, pre-clínico *in vivo*.

La presente investigación buscó determinar el efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de *Plantago major* (llantén) en ratas, teniendo en cuenta el siguiente diseño experimental:

Grupo	Tratamientos
I	solución salina fisiológica: 4 mL/Kg
II	Omeprazol 10 mg/kg
III	Extracto de llantén 50 mg/Kg
IV	Extracto de llantén 100 mL/Kg
V	Extracto de llantén 200 mL/Kg

### b) Población, muestra y muestreo

**Población**

- P1: *Rattus rattus var albinus*
- P2: *Plantago major* (llantén).

**Criterios de inclusión**

- Se incluyeron ratas albinas machos cepa Holtzman de  $175 \pm 5$  g de peso corporal
- Se incluyeron dentro de la muestra vegetal, hojas verdes y frescas de llantén.

**Criterios de exclusión**

- Se excluyeron ratas albinas machos cepa Holtzman con un peso menor a los 175g
- Se excluyeron ratas albinas que no sean Holtzman.
- Se excluyeron sin ayuno previo.
- Se excluyeron ratas que fueron utilizadas en otros eventos experimentales.
- Se excluyeron hojas de llantén secas y quemadas por el sol.

## **Muestra**

- M1: *Rattus rattus* var *albinus* cepa Holltzman      30 unidades
- M2: Hojas de *Plantago major* (llantén)      1000 g.

## **Técnica de muestreo**

El muestreo fue aleatorio simple, conformando por 5 grupos de 6 ratas cada grupo.

### **c) Técnicas e instrumentos de investigación**

#### **Colecta de la muestra vegetal de la planta, obtención del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) y estudio fitoquímico.**

##### **- Adquisición de la muestra vegetal**

Las hojas de llantén fueron compradas del mercado De la Chacra a la olla, ubicado en el distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

##### **- Obtención del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) (CYTED 1995).**

Para obtener el extracto de llantén, las hojas fueron seleccionadas, lavadas y deshidratadas a una temperatura de 40 °C haciendo uso de un horno con aire circulante, luego el material deshidratado se pulverizó, mediante el uso de un molino de mano, se colocó en un balón de fondo plano y se agregó etanol de 96° durante siete días con movimiento continuo, luego se filtró y se colocó en

la estufa a 40°C hasta eliminar el solvente. El residuo seco, se denominó extracto etanólico, y se conservó en un recipiente de color ámbar en refrigeración para su posterior utilización.

- **Estudio fitoquímico del extracto de llantén (Lock de Ugaz, 1994).**

Al extracto de llantén se le practicó, las reacciones de Ninhidrina, Molisch, Dragendorff, tricloruro férrico, Fehling, Bortrager, Vainillín sulfúrico, Shinoda, Bortrager, Liebermann, donde se evaluará la presencia y cantidad de metabolitos secundarios presentes, y se utilizó la siguiente codificación: Abundante cantidad (+++), Regular Cantidad (++), Poca cantidad (+), Ausencia (-).

**Determinación del efecto antisecretor gástrico del extracto de llantén según Shay y col., 1945, con modificaciones de Long y col., 1983.**

Se utilizaron 30 ratas Holtzman con un peso de  $175 \pm 25$  g. las mismas que fueron aclimatadas durante siete días y se alojaron en jaulas de polipropileno con tapa de metal y se les alimentó con ratonina y agua a libertad, con ciclos de luz/oscuridad de 12 h. y 60% de humedad relativa, se dividieron aleatoriamente, donde el primero recibió 4 ml/Kg de SSF Kg, el segundo omeprazol 10 mg/Kg, 3°, 4° y el 5° recibieron el extracto de las hojas de llantén a dosis de 50, 100 y 200, mg/kg, respectivamente, previamente las ratas fueron intervenidas quirúrgicamente a nivel del vientre para ligarles el píloro y recibir en el fundus del estómago 50 mg/Kg de histamina e inmediatamente los tratamientos por vía

duodenal. Después de cuatro horas, los ratones se anestesiaron para medir el volumen y la concentración ácido gástrica por el método potenciométrico.

### **Instrumento**

El instrumento de investigación estuvo conformado por una tabla de recolección de datos cuyos campos considerados fueron columnas considerando el número de especímenes, los grupos y sus tratamientos que recibieron los especímenes, así como los valores obtenidos al medir los valores del potencial de hidrógeno del jugo gástrico y el volumen de ácido gástrico producido.

### **d) Procesamiento y análisis de la información**

Los datos se expresaron utilizando tablas de análisis, estadísticas descriptivas como media, mediana, error estándar, límites inferior y superior en intervalos de confianza del 95%, así como análisis exponencial como es el análisis de varianza y comparaciones múltiples, se consideró una  $p < 0,05$ . Se utilizó el programa estadístico Excel para Windows.

## 7 Resultados

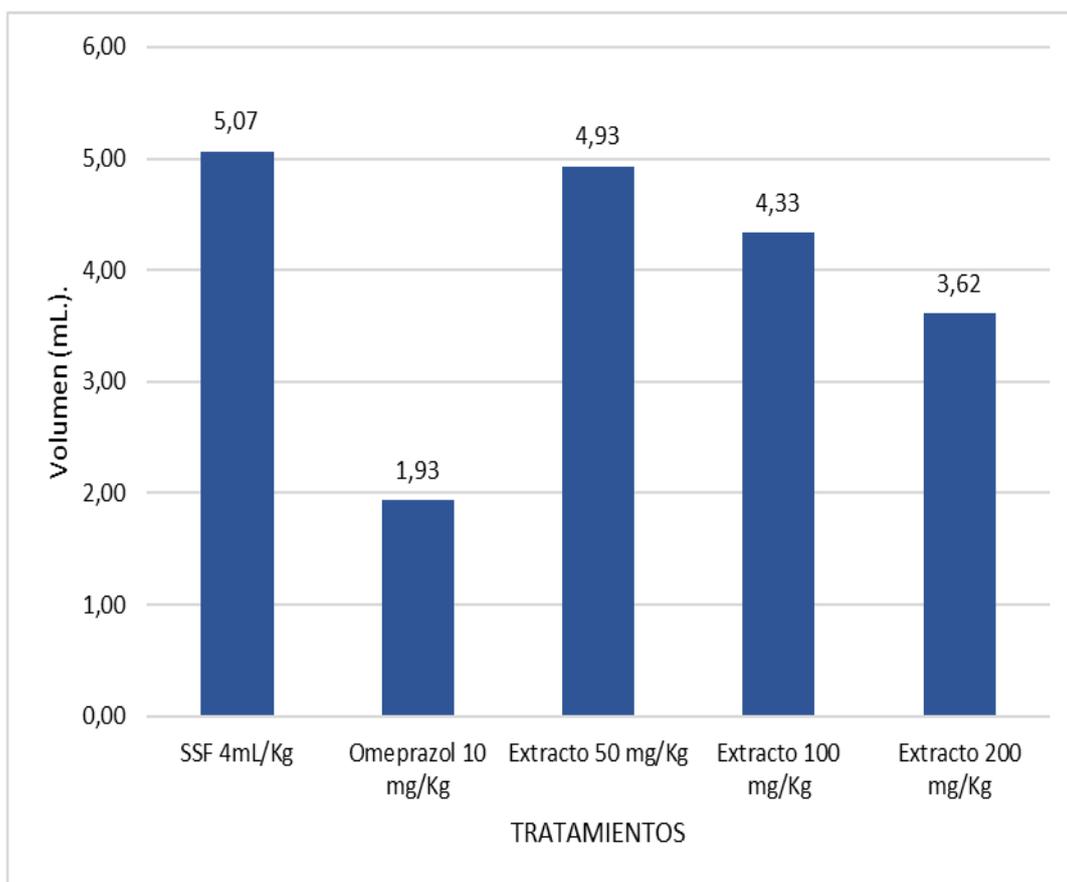
**Tabla 1**

*Estudio fitoquímico del extracto de llantén.*

<b>Reacción de identificación</b>	<b>Metabolito encontrado</b>	<b>Abundancia</b>
• Gelatina	• Taninos	(++)
• Tricloruro férrico	• Compuestos Fenólicos	(+++)
• Dragendorff	• Alcaloides	(++)
• Hidróxido de sodio	• Quinonas	(+)
• Alfa naftol	• Glicósidos	(++)
• Liebermann	• Esteroides y triterpenos	(-)
• Shinoda	• Flavonoides	(+++)
• Ninhidrina	• Aminoácidos libres	(+)

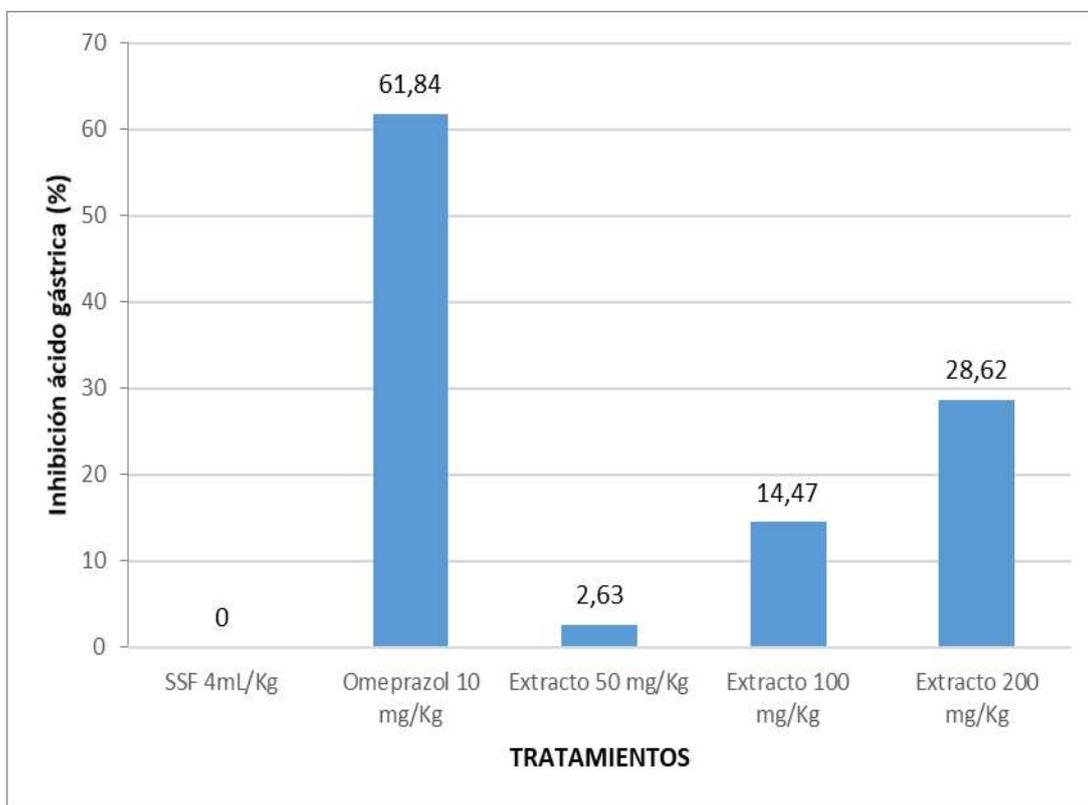
Dónde: (-) = ausencia, (+) = Poca cantidad, (++)= Regular Cantidad, (+++)= Abundante cantidad.

En la tabla 1. Se observa los metabolitos secundarios presentes en el extracto de *Plantago major*, donde los compuestos fenólicos y flavonoides están en abundante cantidad, así también los taninos, alcaloides y glicósidos en regular cantidad. Quinonas y aminoácidos libres en poca cantidad y ausencia de esteroides triterpénicos.



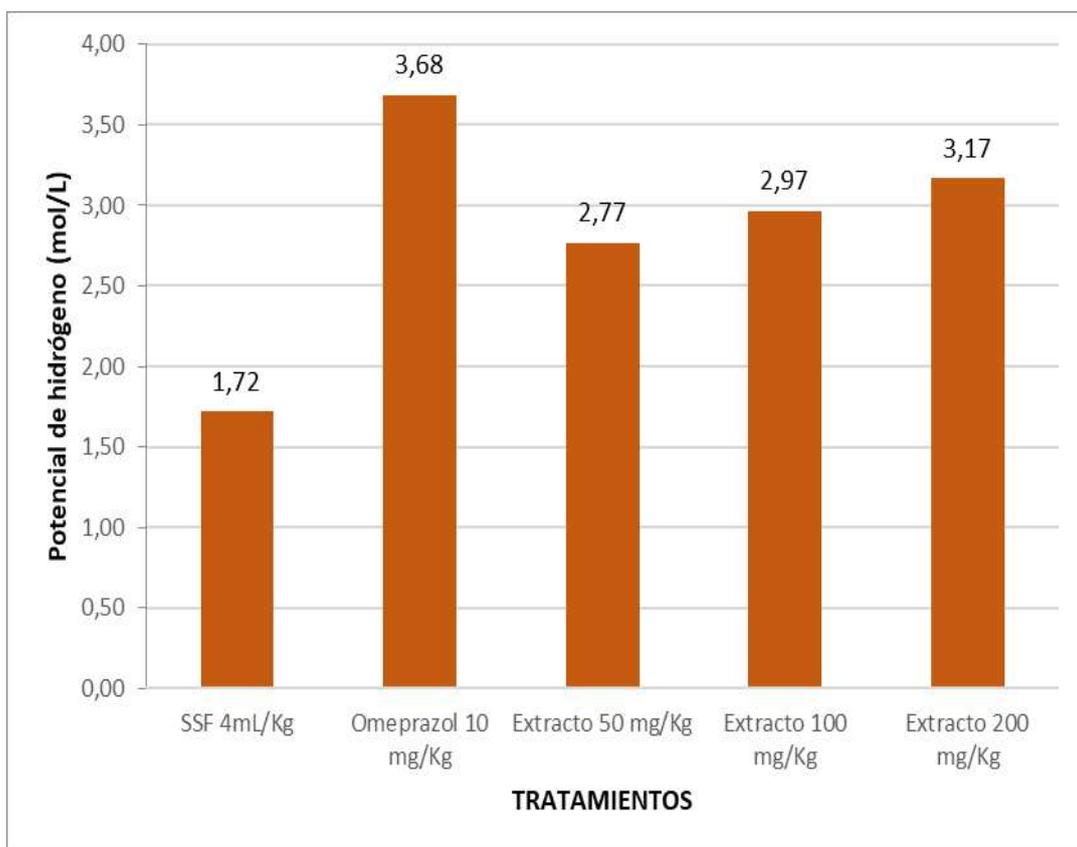
**Figura 1.** Volumen de secreción ácido gástrica en ratas tratadas con extracto de llantén.

En la figura 1 se evidencian los volúmenes obtenidos del efecto antiselector del *Plantago major*, encontrándose que el grupo control presentó un promedio de 5,07 mL, el estándar farmacológico omeprazol 10 mg/kg tuvo un volumen promedio de 1,93 siendo el de mayor eficacia, mientras que los grupos que recibieron el extracto presentaron valores promedios de los volúmenes de 4,93 mL (Extracto 50 mg/kg); 4,33 mL (Extracto 100 mg/kg) y 3,62 mL (Extracto 200 mg/Kg).



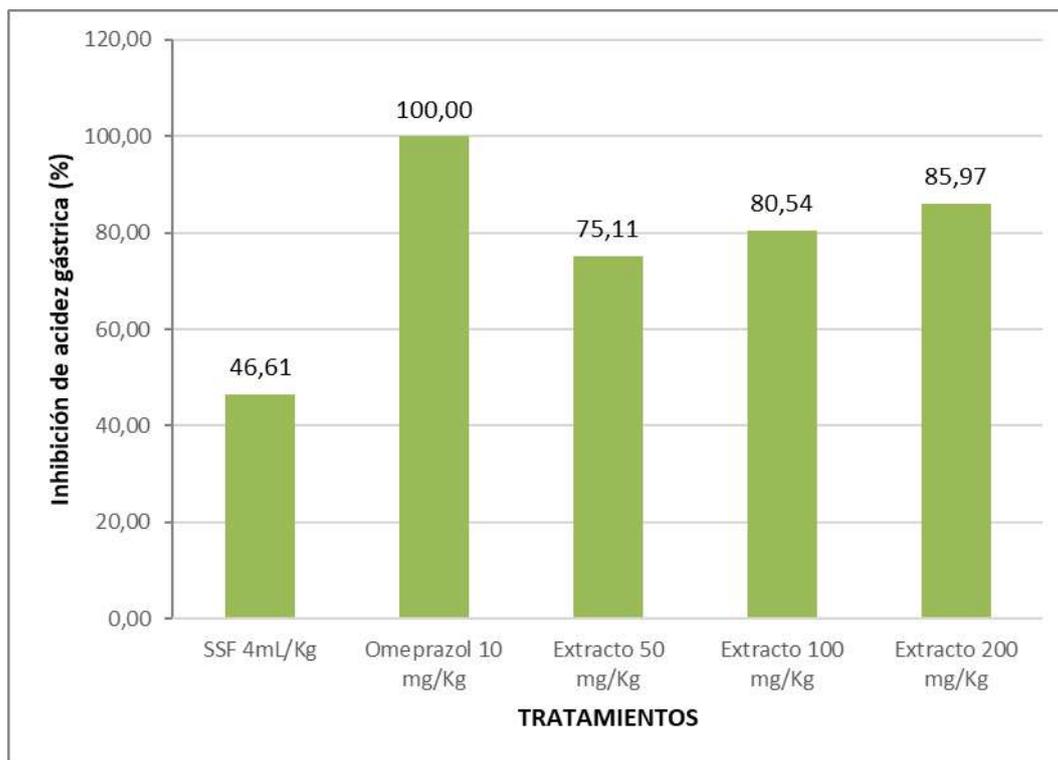
**Figura 2.** Inhibición ácido gástrica del extracto etanólico de llantén, en ratas albinas.

En la figura 2 se evidencian los por porcentajes de inhibición del volumen gástrico al evaluar el extracto de *Plantago major*, encontrándose que el estándar farmacológico presentó un porcentaje de inhibición del 61,84%, mientras que los grupos que recibieron el extracto presentaron un porcentaje de inhibición de 2,63% (Extracto 50 mg/kg); 14,47 % (Extracto 100 mg/kg) y 28,62% (Extracto 200 mg/Kg).



**Figura 3.** Valores pH al evaluar el efecto antisecretor gástrico de llantén, en ratas albinas.

En la figura 3 se evidencian los valores de pH obtenidos del efecto antisecretor del *Plantago major*, encontrándose que el grupo control presentó un pH promedio de 1,72, el estándar farmacológico omeprazol 10 mg/kg tuvo un pH promedio de 3,68 siendo el de mayor eficacia, mientras que los grupos que recibieron el extracto presentaron valores promedios de pH=2,77 (Extracto 50 mg/kg); pH=2,97 (Extracto 100 mg/kg) y pH=3,17 (Extracto 200 mg/Kg).



**Figura 4.** Inhibición de la acidez gástrica al evaluar el efecto del llantén, en ratas albinas.

En la figura 4 se evidencian los porcentajes de inhibición de la acidez gástrica al evaluar el extracto de *Plantago major*, encontrándose que el grupo control presentó un porcentaje de inhibición de acidez gástrica de 46,61%, mientras que el estándar farmacológico omeprazol presentó un porcentaje de inhibición de acidez gástrica del 100%, mientras que los grupos que recibieron el extracto presentaron un porcentaje de inhibición de acidez gástrica de de 75,11% (Extracto 50 mg/kg); 80,54 % (Extracto 100 mg/kg) y 85,97% (Extracto 200 mg/Kg).

## 8 Análisis y discusión

El análisis fitoquímico evidenció la presencia de compuestos fenólicos, taninos, glicósidos, flavonoides, taninos, alcaloides y glicósidos en abundante cantidad así mismo la presencia de quinonas en cantidad regular, aminoácidos libres en poca cantidad y no se evidencia la presencia de esteroides triterpénicos, éstos resultados coinciden según lo reportado por Son et al., (2003) y Zheng (2001), así mismo Acostupa (2020) asoció la actividad gastroprotector y antisecretora del extracto etanólico de paico, a la presencia de antocianinas, esteroides, terpenoides, flavonoides y catequinas.

Los flavonoides, han demostrado poseer actividad a nivel cardiovascular, incrementando su permeabilidad y disminuyendo la resistencia a nivel de capilares sanguíneos. Así mismo los flavonoides logran inhibir diversos mecanismos enzimáticos a nivel de vasos sanguíneos, es un antiagregante plaquetario, posee propiedades antiinflamatoria y anticancerígena debido a su recaptación de radicales libres (Frei et al., 2003).

El método de ligadura de píloro en ratas fue el utilizado para evaluar la actividad antisecretora gástrica, esto permitirá medir el volumen de jugo gástrico y su concentración mediante potenciometría, donde se estipula que a mayor tiempo de contacto entre el jugo gástrico y la mucosa estomacal, causaría daños gástricos (Shay et al., 1945)

En las figuras 1 y 3, se evidencia que el extracto de llantén posee efecto antisecretor gástrico, incluso cuya eficacia se asemeja al fármaco omeprazol,

quien inhibe la bomba de protones, restringiendo la secreción ácida, de las células parietales estomacales y también a la bomba de H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATP asa de la célula parietal. (Fellenius et al., 1981).

La figura 2, evidencia que el extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) a dosis de 200 mg/kg presenta un mayor porcentaje de inhibición de secreción gástrica de 28,62 %; sin embargo, el omeprazol, posee una actividad de inhibición de secreción gástrica de 61,84 %, resultados muy similares a los reportados por Jainu, et al. (2006), ésta actividad está relacionada al estrés ocasionado por el método de estudio, logrando aumentando la producción de ácido y pepsina, que en contacto prolongado con la mucosa ocasiona las lesiones gástricas. Donde la administración del extracto e llantén disminuye las lesiones y secreción gástrica debido a la inhibición de la bomba de H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATP asa (Baggio et al., 2003).

En la Figura 4, el extracto etanólico de hojas de *Plantago major* L. (llantén), redujo la acidez en un 85,97 % en comparación con el grupo control de omeprazol; sin embargo, el omeprazol la redujo en un 100 %, y los resultados fueron consistentes con resultados similares obtenidos por Jainu et al., (2006).

En las figuras 1 y 3, se puede observar la relación entre el volumen de jugo gástrico y el pH de la solución, a mayor volumen menor valor de pH, relacionado con la inhibición de la bomba de H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATP asa y la modificación del pH del jugo gástrico

El presente estudio demuestra que el extracto etanólico de las hojas de *Plantago major L.* (llantén), disminuyen la secreción gástrica y acidez; brindando una alternativa para el tratamiento de problemas gástricos como inflamación, bandas hemorrágicas y úlceras gástricas, evitando reacciones adversas de productos antiulcerosos, así mismo Khedher et al. (2022). Encontró que *plantago ovata* protege contra la úlcera gástrica por su potencial antioxidante y la presencia de moléculas bioactivas.

## **9 Conclusiones y recomendaciones**

### **9.1. conclusiones**

- Las muestras vegetales de *Plantago major* L. (llantén), se obtuvieron del mercado De la Chacra a la olla en Chimbote, Provincia del Santa, Provincia de Ancash.
- El extracto etanólico ofreció un rendimiento del 2%.
- Las pruebas fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) mostraron los niveles más altos de antocianinas y flavonoides.
- A una dosis de 200 mg/kg, el extracto etanólico de *Plantago major* L. (llantén) logró 28,62% de efecto supresor de ácido y 85,97% de efecto supresor de acidez, y se concluyó que el extracto etanólico de hojas de *Plantago major* L. (llantén) presentó efecto antisecretor gástrico en ratas.

### **9.2. Recomendaciones**

- Realizar ensayos con otros disolventes para extraer metabolitos de otras polaridades.
- Evaluar extractos utilizando otras vías de administración.
- Evaluar otros modelos farmacológicos antisecretorios.

- Realizar estudios de seguridad para permitir el uso de este producto natural en estudios clínicos.

## 10 Referencia Bibliográfica

- Acostupa, F. (2020). Efecto gastroprotector y antisecretorio del extracto etanólico de *Chenopodium ambrosioides* (L.), (paico) en ratas con inducción de lesiones gástricas por indometacina y ligado pilórico. Tesis de maestría. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima- Perú.
- Aliaga, A. (2018). Efecto antiinflamatorio del gel a base de Plantago mayor en pacientes con gingivitis.
- Alonso, G. (2021). Efecto antiulceroso gástrico del extracto etanólico de las hojas secas de Senecio canescens (Humb. & Bonpl.) Cuatrec. “huila huila” en ratas albinas cepa Holtzman.
- Baggio, C., Freitas, C., Rieck, L., Margues, M. (2003). Gastroprotective effects of a crude extract of *Baccharis illinita* in rats. *Pharmacological Research*. 47: 93-98.
- Blanco, B. (2018). Plantago mayor (llantén mayor). *Tecnología en Marcha*, 21- 2, 17 - 24. Consultado el 02 de 02 de 2017
- Marroquín, N. (2014). Muplam. Recuperado, de Muplam: <http://www.muplam.org/wp-content/uploads/2014/11/Plantago-majorLlant%C3%A9n.pdf>. Consultado el 02 de 02 de 2017.

- Cruz, M. (2020). Efecto gastroprotector del extracto hidroalcohólico de *Vaccinium Corymbosum* (Arándano) comprado con Omeprazol sobre úlcera gástrica inducida con Indometacina en *Rattus rattus* Var. *Albinus*.
- Cronquist, A. (1988). The evolution and classification of flowering plants. New York: The New York Botanical Garden, 555.
- CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto X-I. (1995). Búsqueda de principios bioactivos de plantas de la región. Manual de técnicas de investigación; 220.
- Fellenius, I., Berglinde, T., Sachs, G., Olbe, L., Elander, B., Sjostrand, S. et al. (1981). *Nature*. 290: 159-161.
- Frei, B., Higdon, J. (2003). Antioxidant activity of tea polyphenols in vivo: evidence from animal studies. *J Nutritional*. 133: 3275-3284.
- Gómez, H., González, K., Medina, J. (2011). Actividad Antiinflamatoria de Productos Naturales Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, vol. 10, núm. 3, pp. 182-217 Universidad de Santiago de Chile Santiago, Chile
- Gonzales-Llontop, L., Chotón-Calvo, M., & Chico-Ruiz, J. (2021). Efecto histoprotector de *Aloe vera* L. "sábila" en ratas con daño gástrico provocado por indometacina. *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 5(14), 262-273.

- Hardman, J., Limbird, L., Goodman, A., Godman y Gilman (2001). Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 10° ed. USA: McGraw – Hill. p 1027 - 1029.
- Harrison. (2008). Principios de Medicina Interna. 17° ed. USA: Editorial McGraw – Hill.
- Jainu, M., Devi, C. (2006). Antiulcerogenic and ulcer healing effects of *Solanum nigrum* (L.) on experimental ulcer models: Possible mechanism for the inhibition of acid formation. *J Ethnopharmacology*. 104: 156-163.
- Khedher, A., Dhibi, S., Bouzenna, H., Akermi, S., El Feki, A., Teles, P. H. V., ... & Hfaiedh, N. (2022). Atividade antiulcerogênica e antioxidante do extrato etanólico de *Plantago ovata* em ratos. *Brazilian Journal of Biology*, 84.
- Long, J. F., Chiu, P. J. S., Derelanko, M. J., Steinberg, M. (1983). Gastric antisecretory and cytoprotective activities SCH28080. *J Pharm Exp Therap*. 226(1):114-9.
- Lloyd, S., Samuel, O. (2002). Thier. FISIOPATOLOGIA. Principios biológicos de la enfermedad. 2°ed. Buenos Aires: editorial médica panamericana.
- Lock, O. (2017). Generalidades sobre el análisis fitoquímico. En *Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales* (3.a ed.). Recuperado de [http://167.249.11.60/anc\\_j28.1/index.php?option=com\\_content&view=articl](http://167.249.11.60/anc_j28.1/index.php?option=com_content&view=articl)

e&id=333:3ra-edicion-del-libro-investigacion-fitoquimica-metodos-en-el-  
estudio-de-productos-naturales-de-a-t-dra-olga-lock&catid=61

Martínez, M., Reyes, R., Guerrero, G., Arredondo, A. (2018). Nuevos conceptos fisiológicos de la enfermedad ácido péptica. Revista Archivo Médico de Camagüey. [citado 24 febrero 2019]; 14 (3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102502552010000300021&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102502552010000300021&script=sci_arttext)

Naranjo, A. (2016). Farmacología de la úlcera péptica. En: Samaniego E, Fundamentos de Farmacología Médica. 5 ed. Quito: Editorial de la Universidad Central del Ecuador. pp. 680-2.

Peterson, W., Cook D.J. (2015). Anticreatory therapy for bleeding peptic ulcer. JAMA. 280: 877- 878.

Pinto, J., Bustamante, Z. (2008). Evaluación de la actividad gastroprotectora de los extractos de llantén (*Plantago major*). Universidad Mayor de san Simón. Cochabamba-Bolivia.

Ross, M. H., Reith, E.J., Romrell, L. J. (1992) Histología: texto y atlas a color.20 ed. Mexico: Panamericana

Shay, M., Kamarov, S. A., Fels, D., Meranze, D., Gruenstein, H., Siplet, H. (1945). A simple method for the uniform production of gastric ulceration in the rats. Gastroenterol. 1945, 5:43-61. Soukup, S.(1970). Vocabulario de los nombres vulgares de la Flora Peruana. Lima, 70-72.

- Stein, J. (1990). *Internal Medicine*. Ed. Científico y Técnica. 1990: 326-343.
- Son, Y., Kim, J., Lim, J., Chung, Y., Chung, G., Lee, J. (2003). Ripe fruits of *Solanum nigrum* inhibit cell growth and induce apoptosis in MCF-7 cell. *Food and Chemical Toxicology*. 41: 1421-1428.
- Vera, M. N., & Zavaleta, M. M. (2019). Comparación de la actividad antiinflamatoria in vitro de los extractos de hojas y flores de *Echeveria peruviana* Meyen. Tesis para optar por el grado académico de Bachiller en Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional de Trujillo.
- Zheng, W., Wang, S. (2001). Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *J Agriculture and Food Chem*. 49: 5165-5170.

## **11 Agradecimiento**

A Dios, por crearnos y darnos la vida, y del mismo modo ayudarme y darme la fortaleza para cumplir esta meta. Además de mantenerme a salvo en cada segundo de mi vida demostrándome así su fuerza y amor.

Gracias a mis padres, por estar siempre apoyándome y ser partícipes de mis triunfos. Gracias a mis profesores, a las autoridades, a la universidad y mi asesor por su continuo apoyo durante la realización de esta tesis.

Gracias ...

## 12 Anexos

### Anexo 1

Autorización de la institución donde se va a realizar la recolección de los datos

ASOCIACION PERUANA DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y MEDIO  
AMBIENTE SALUDABLE - ASOCIACIÓN PERUANA CTYMAS

### AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE TESIS

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Uds. A efectos de informarle la autorización para la libre disponibilidad de los ambientes, materiales y equipos necesarios con el fin de realizar actividades experimentales conducentes al desarrollo de la tesis denominada:

**Efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén) en ratas albinas**

para optar el Grado de Químico Farmacéutico, de las alumnas:

- Paredes Ibáñez Vanessa Milagros
- Paredes Ibáñez Jessica Jovana

Se expide el presente documento, para los fines que los interesados crean conveniente.

Chimbote, 02 de febrero del 2021.

ASOCIACION PERUANA  
CTYMAS  
  
PRESIDENTE  
CISNEROS RILARIO CESAR BRAULIO

## Anexo 2

### Ficha de recolección de datos (instrumento)

n°	Tratamiento	volumen de secreción gástrica mL	pH (mol/L)
1		5,2	1,5
2		4,2	1,4
3	SSF 4 mL/Kg	4,9	1,5
4		5,4	2
5		5,6	1,9
6		5,1	2
7			1,9
8		2,2	3,5
9	Omeprazol 10 mg/kg	1,9	4
10		2	3,5
11		2	3,8
12		1,6	3,7
13			4,6
14		4,7	3
15	Extracto 50 mg/Kg	5,4	2,7
16		5,1	2,8
17		5	2,4
18		4,8	2,9
19			4,5
20		3,9	3,3
21	Extracto 100 mg/Kg	4,7	3
22		4	2,8
23		4,6	2,9
24		4,3	3
25			3,5
26		3,8	3,4
27	Extracto 200 mg/Kg	3,3	3,1
28		3,7	3,3
29		3,5	3,2
30		3,9	2,9

### Anexo 3

#### Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿El extracto etanólico de las hojas de <i>Plantago major</i> L. (llantén) tendrá efecto antisecretor gástrico al ser administrado en ratas albinas con ligadura de píloro?	Antisecreción gástrica	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar el efecto antisecretor gástrico extracto etanólico de las hojas de <i>Plantago major</i> L. (llantén) en ratas albinas</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de <i>Plantago major</i> L. (llantén).</li> <li>2. Realizar la marcha fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de <i>Plantago major</i> L. (llantén).</li> <li>3. Evaluar el efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas de <i>Plantago major</i> L. (llantén)</li> </ol>	<p><b>Hipótesis</b></p> <p>Ha=El extracto etanólico de las hojas de <i>Plantago major</i> L. (llantén) tiene efecto antisecretor gástrico en ratas albinas.</p> <p>Ho=El extracto etanólico de las hojas de <i>Plantago major</i> L. (llantén) no tiene efecto antisecretor gástrico en ratas albinas.</p>	<p>Tipo de Investigación : Básica</p> <p>Diseño de Investigación : Experimental</p> <p>Población y Muestra:</p> <p>Técnica e Instrumento de recolección de datos: Se utilizó la técnica de la observación y como instrumento una tabla de recolección de datos.</p>
	Extracto etanólico de <i>Plantago major</i> (llantén).			

## Anexo 4

### Base de datos

**Anexo 4.1.** Estadística descriptiva de los valores de secreción gástrica, obtenidos al evaluar el efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major* L. (llantén), en ratas albinas.

Parámetro evaluado	SSF 4 mL/Kg	Omeprazol 10 mg/kg	Extracto 50 mg/Kg	Extracto 100 mg/Kg	Extracto 200 mg/Kg
Media	5,067	1,933	4,933	4,333	3,617
Error típico	0,199	0,080	0,120	0,133	0,091
Mediana	5,150	1,950	4,900	4,400	3,600
Moda	#N/A	1,900	#N/A	#N/A	3,500
Desviación estándar	0,489	0,197	0,294	0,327	0,223
Varianza de la muestra	0,239	0,039	0,087	0,107	0,050
Curtosis	1,842	1,917	-0,300	-1,850	-1,128
Coefficiente de asimetría	-1,195	-0,693	0,640	-0,392	-0,148
Rango	1,400	0,600	0,800	0,800	0,600
Mínimo	4,200	1,600	4,600	3,900	3,300
Máximo	5,600	2,200	5,400	4,700	3,900
Suma	30,400	11,600	29,600	26,000	21,700
Cuenta	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Mayor (1)	5,600	2,200	5,400	4,700	3,900
Nivel de confianza(95,0%)	0,513	0,206	0,309	0,343	0,234

**Anexo 4.2.** Estadística descriptiva de los valores de pH, obtenidos al evaluar el efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major L.* (llantén), en ratas albinas.

Parámetro evaluado	SSF 4 mL/Kg	Omeprazol 10 mg/kg	Extracto 50 mg/Kg	Extracto 100 mg/Kg	Extracto 200 mg/Kg
Media	1,7166666 7	3,6833333 3	2,7666666 7	2,9666666 7	3,1666666 7
Error típico	0,1137736 5	0,0792324 3	0,0843274	0,0760117	0,0714920 4
Mediana	1,7	3,65	2,8	2,95	3,15
Moda	1,5	3,5	2,8	2,8	3,1
Desviación estándar	0,2786874	0,1940790 2	0,2065591 1	0,1861898 7	0,1751190 1
Varianza de la muestra	0,0776666 7	0,0376666 7	0,0426666 7	0,0346666 7	0,0306666 7
Curtosis	- 2,9447954 5	-0,058736	1,9702148 4	1,8528106 5	- 0,0141776 9
Coefficiente de asimetría	- 0,0061600 9	0,8389977 3	- 1,1724851 9	1,2807439 1	- 0,2482783 7
Rango	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5
Mínimo	1,4	3,5	2,4	2,8	2,9
Máximo	2	4	3	3,3	3,4
Suma	10,3	22,1	16,6	17,8	19
Cuenta	6	6	6	6	6
Mayor (1)	2	4	3	3,3	3,4
Nivel de confianza(95,0%)	0,2924644 9	0,2036734 4	0,2167704 9	0,1953942 8	0,1837761 3

**Anexo 4.3.** Análisis de varianza de los valores de secreción gástrica, obtenidos al evaluar el efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major L.* (llantén), en ratas albinas.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
SSF 4 mL/Kg	6	30,4	5,06666667	0,23866667
Omeprazol 10 mg/kg	6	11,6	1,93333333	0,03866667
Extracto 50 mg/Kg	6	29,6	4,93333333	0,08666667
Extracto 100 mg/Kg	6	26	4,33333333	0,10666667
Extracto 200 mg/Kg	6	21,7	3,61666667	0,04966667

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	39,212	4	9,803	94,1992313	1,0684E-14	2,75871047
Dentro de los grupos	2,60166667	25	0,10406667			
Total	41,8136667	29				

**Anexo 4.4.** Análisis de varianza de los valores de pH, obtenidos al evaluar el efecto antisecretor gástrico del extracto etanólico de las hojas de *Plantago major L.* (llantén), en ratas albinas.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
SSF 4 mL/Kg	6	10,3	1,71666667	0,07766667
Omeprazol 10 mg/kg	6	22,1	3,68333333	0,03766667
Extracto 50 mg/Kg	6	16,6	2,76666667	0,04266667
Extracto 100 mg/Kg	6	17,8	2,96666667	0,03466667
Extracto 200 mg/Kg	6	19	3,16666667	0,03066667

ANÁLISIS DE VARIANZA							
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F	
Entre grupos	12,5953333	4	3,14883333	70,4962687	3,0309E-13	2,75871047	
Dentro de los grupos	1,11666667	25	0,04466667				
Total	13,712	29					