

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA



**Efecto del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) sobre
la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus*.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autores:

Huamanchumo Leytón Melyssa

Paredes Cruz Walter Jesús

Asesor

Torres Solano Carol Giovanna

(Código ORCID: 0000-0002-2313-3039)

Nuevo Chimbote - Perú

2023

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	ii
PALABRA CLAVE	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	10
Tipo y Diseño de investigación	10
Población - Muestra y Muestreo	10
Técnicas e instrumentos de investigación.....	11
Procesamiento y análisis de la información.....	12
RESULTADOS	15
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	20
CONCLUSIONES	19
RECOMENDACIONES.....	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXOS	27

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de la raíz de Urtica dioica (ortiga).	20
Tabla 2	Screening fitoquímico de extracto etanólico de la raíz de Urtica dioica (ortiga).	21
Figura 1	Valores promedio de los pesos de las próstatas al evaluar el efecto antiprostático del extracto etanólico de la raíz de ortiga en ratas.	22
Figura 2	Porcentaje de inhibición de los pesos de las próstatas al evaluar el efecto antiprostático del extracto etanólico de la raíz de ortiga en ratas.	23
Figura 3	Promedio de los valores de antígeno prostático específico en sangre de ratas, al evaluar el efecto antiprostático benigno del extracto etanólico de la raíz de ortiga.	24
Figura 4	Porcentaje de inhibición de los valores de antígeno prostático específico en sangre de ratas, al evaluar el efecto antiprostático benigno del extracto etanólico de la raíz de ortiga.	25

1 Palabras clave

Tema	Hiperplasia prostática benigna
Especialidad	Farmacoterapia

Keywords

Tema	Benign prostatic hyperplasia
Especialidad	pharmacology

Línea de investigación

Línea de investigación	Recursos naturales y terapéuticos
Área	Ciencias médicas y de la salud
Subárea	Medicina básica
Disciplina	Farmacología y farmacia

2 Título

Efecto del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus*.

3 Resumen

El estudio busco evaluar el extracto etanólico de las raiz de *Urtica dioica* (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en ratas; y para ello se utilizaron 36 ratas cepa Holtzman distribuidas en 6 grupos de igual cantidad de ratas, el primer grupo recibió 2mL/kg de solución suero fisiológico (SSF), el segundo testosterona 2 mg/Kg (T) + SSF 4mL/Kg, el tercero (T) + cefasabal, el cuarto, quinto y sexto grupo recibieron (T) + extracto etanólico de la raíz ortiga a dosis de 50, 250 y 500 mg/Kg respectivamente. Se encontró un porcentaje de rendimiento del extracto del 8.0%, además de contener taninos, alcaloides, flavonoides y saponinas, en regular cantidad, además que el mejor efecto antiprostático benigno se mostró que con el extracto a dosis de 500mg/Kg donde inhibió el crecimiento del peso de las próstatas de rata en 15,78% y la concentración de antígeno prostático específico en 64,7% en relación al inductor testosterona. Se concluyó que extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) posee actividad antiprostática benigna en ratas.

Palabras clave: Hiperplasia prostática benigna, *Urtica dioica*, ortiga, extracto etanólico, antígeno prostático específico.

4 Abstract

The study sought to evaluate the ethanolic extract of *Urtica dioica* (nettle) root on benign prostatic hyperplasia in rats; and for this, 36 Holtzman strain rats distributed in 6 groups of equal numbers of rats were used, the first group received 2mL/kg of saline solution (SSF), the second 2mg/Kg testosterone (T) + 4mL/Kg SSF, the third (T) + cefasabal, the fourth, fifth and sixth groups received (T) + ethanolic extract of nettle root at doses of 50, 250 and 500 mg/Kg respectively. A yield percentage of the extract of 8.0% was found, in addition to containing tannins, alkaloids, flavonoids and saponins, in a regular quantity, in addition to the fact that the best benign antiprostatic effect was shown with the extract at a dose of 500mg/Kg where growth was inhibited. of the weight of the rat prostates in 15.78% and the concentration of prostate specific antigen in 64.7% in relation to the testosterone inducer. It was concluded that ethanolic extract of the root of *Urtica dioica* (nettle) possesses benign antiprostatic activity in rats.

Keywords: Benign prostatic hyperplasia, *Urtica dioica*, nettle, ethanolic extract, specific prostate antigen.

5 Introducción

Antecedentes y fundamentación científica

Sarmiento (2020), evaluó la actividad quimioprotectora de la corteza de *Tabebuia impetiginosa* (guayacán) sobre la hiperplasia de próstata inducido en ratas. Se emplearon 30 ratas albinas divididas en 5 grupos de 6 ratas, donde el primer recibió suero fisiológico 0,9 %; el segundo grupo el inductor NMU además de testosterona, además el tercer, cuarto y quinto grupo recibieron el inductor + extracto a dosis de 50, 250 y 500 mg/kg respectivamente. El inductor NMU se administró por única vez a una dosis de 0,2 ml, luego se administraron los tratamientos durante cuatro semanas, se les extrajo sangre para realizarles un hemograma, un perfil hepático, un perfil lipídico, perfil renal, antígeno prostático específico, proteína C reactiva, SOD y glucosa, además de realizarles un estudio histológico de las próstatas. El extracto mostro contener catalpol, aucubigenina, ácido oleanólico, Se concluyó que el Huayacan presentó efecto quimioprotector frente al cáncer próstata debido a la presencia de catalpol, impetiginósido A, ácido oleanólico y aucubina.

Alí & Mendoza (2022), buscó describir el uso de la ortiga en la comunidad, el estudio es exploratorio centrándose en su hábitat de crecimiento específico, donde su desarrollo es óptimo en lugares húmedos. Donde ellos prefieren recoger la ortiga macho debido a que no es muy irritante. Los usos medicinales son para tratar afectaciones relacionados con la próstata, retención de líquidos y cálculos renales, diabetes, anemia, vesícula biliar, problemas digestivos, problemas reumatológicos y caída de cabello. Esto es un indicador de los conocimientos ancestrales que aún son aplicados en las comunidades rurales y que deben ser recuperados y transmitidos a las nuevas generaciones.

Domínguez (2020), evaluó el extracto metanólico de la *Gynerium sagittatum* (GS) en la Hiperplasia prostática benigna en ratas. El trabajo de investigación fue experimental, se emplearon 36 ratas machos de 300±50g se formaron seis grupos

aleatorios de igual cantidad, el primero recibió SSF 2 ml/Kg, el segundo recibió Testosterona 25 mg, el tercer, cuarto y quinto grupo recibieron la testosterona más el extracto a dosis de 50, 250 y 500mg/kg, mientras el sexto grupo recibió la testosterona más el estándar farmacológico finasteride 0.6 mg/Kg. Finalmente se midieron y pesaron las próstatas el riñón y el hígado, para realizar la evaluación anatomopatológico, medir el PSA. Se encontró que el 99% de los casos disminuyó el índice prostático frente al control, siendo el de mayor eficacia el grupo que recibió extracto a dosis de 500 mg/kg. Se concluyó que el extracto metanólico de *Gyneryium sagittatum* posee actividades hiperplásicas prostática benigna inducida en ratas.

Justil (2022), evaluó la actividad antioxidante del extracto de *Chuquiraga spinosa* sobre la HPB inducida en ratas. El extracto fue hidroalcohólico 70°. Se emplearon 36 ratas machos divididas en 6 grupos aleatorios, donde el primero recibió 2mL/Kg, el segundo testosterona, el tercero finasteride y los grupos cuarto, quinto y sexto recibieron la testosterona más el extracto en dosis de 100, 250mg/Kg y 500mg/Kg; los parámetros evaluados fueron el índice prostático, PSA e histopatología. Se encontró que el extracto posee polifenoles, flavonoides los mismos que se encargarían de reducir los radicales DPPH e ion férrico. El grupo que recibió el extracto a dosis de 500 mg/Kg disminuyó el índice prostático hasta en un 76%, el antígeno prostático específico en 37,49%, el estudio histológico mostró una conservación de la estructura de la prostática. El extracto de chuquiragua reduce el índice prostático en ratas hiperplásicas prostáticas benignas.

Llamo & Tanta (2019), evaluó el efecto del tomate sobre la HPB en ratas albinas, se emplearon 16 especímenes, divididos en 4 grupos de 4 ratas: un blanco, un control, y dos grupos problemas. La hiperplasia se indujo con testosterona (14mg/kg) administrado por vía subcutánea, luego de 24 horas se administraron los tratamientos: el primer grupo recibió suero fisiológico 0,5ml el segundo grupo extracto de tomate 200mg y 156mg, después de 12 horas se extrajeron y pesaron las próstatas, se encontró que el a dosis de 156 y 200 mg, disminuyeron la hiperplasia en 28,8 y 42,3 % respectivamente. Se concluye que el extracto de tomate reduce el tamaño de próstata en ratas albinas.

Marco teórico

Hiperplasia prostática benigna

Con el incremento de la edad y vida sexual incrementa la posibilidad de la hiperplasia benigna de próstata (HBP), siendo la segunda causa de ingreso e intervención quirúrgica y la primera causa de consulta en los servicios de urología en pacientes de edad superior a los 50 años (Hunter, 1996).

Se estima que más de 1.500.000 personas mayores de 65 años precisan atención médica anual debido a HPB (Jiménez, 2001). Con un costo elevado por tratamiento, inclusive en los Estados Unidos esta cifra puede llegar a 4.000 millones de dólares anuales (Holtgrewe, 1995).

La HBP inicia en promedio a los 40 años (Burgos, 1993). A partir de los 50 años se observa un incremento del tejido fibromuscular y glandular (Resel 1993). Siendo los factores que podrían causar la HPB la edad y hormonas androgénicas producidas a nivel de los testículos (Lepor 1994). La HBP está relacionado con el agrandamiento la próstata y la dificultad para miccionar, pueden ser síntomas obstructivos o irritativos, decidiendo como opción farmacológica entre los alfa-bloqueantes o inhibidores de la 5-alfa-reductasa (Caraballido, 2000; Barry, 2000).

La opción de un tratamiento farmacológico fitoterápicos, alfa-bloqueantes y hormonoterápicos y en el caso de ser quirúrgico dependerá de la intensidad de los síntomas y la calidad de vida del paciente (Sagnier, 1996). Los productos naturales contienen fitoesteroles y citoesteroles actúan interfiriendo con la síntesis de prostaglandinas, acción antiestrogénica y antiandrogénica, inhibiendo los factores de crecimiento (Wilt, 2000).

Para tratar la HBP se pueden usar uroselectivos de acción prolongada como son doxazosina, tamsulosina, terazosina. Los alfas bloqueantes actúan bloqueando los receptores adrenérgicos del tipo alfa, probando incontinencia urinaria. La acción es rápida dentro de los primeros días, minimizando los síntomas, modifica la tensión arterial, provoca vértigos, dolores de cabeza, mareos, congestión nasal, astenia, y palpitaciones. (Lepor, 1994).

La hormonoterapia incluye los antiandrógenos, estrógenos y inhibidores de la aromatasa. El finasteride actúa inhibiendo la enzima 5- alfa - reductasa a nivel de la próstata impidiendo la conversión de la testosterona en dihidrotestosterona, necesario para el desarrollo de la próstata, es eficaz sobre próstatas grandes con síntomas obstructivos, sus efectos secundarios se relacionan con la sexualidad, reducción de la libido, disfunción eréctil, menor volumen de eyaculado, donde el fármaco finasteride logra una mejoría dentro de los siete años de reduciendo el tamaño de la próstata en un 30% con riesgo de sufrir retención urinaria en un 57% (Middleton, 2000).

***Urtica dioica* (ortiga).**

El género *Urtica* pertenece a la familia Urticaceae en el grupo de los angiospermas. Existen aproximadamente 46 especies de plantas del género *Urtica*, entre los más reconocidos se encuentran *Urtica dioica* L. y la ortiga *Urtica. urens* L., perenne y de floración anual que se desarrolla en suelos ricos y húmedos con una altura que varía entre 0,5-1 m, y es la especie más común y es generalmente conocida como ortiga. El crecimiento de esta planta se da preferentemente en tierras baldía tropicales y templadas en todo el mundo, adaptándose en todos los entornos. El nombre *Urtica* proviene del verbo latino “urere” que quiere decir “quemar”, atribuido a las extensiones punzantes en las hojas. (Esposito et al, 2019).

Ortiga posee hojas carnosas, caídas, aserradas y con forma de corazón. De manera característica las superficies de las hojas se presentan dentadas, peludas y con aguijones;

estas hojas se unen en pares opuestos al tallo. Los pelos punzantes, denominados “tricomas” contienen altas concentraciones de ácido fórmico e histaminas que inducen una sensación de ardor, dolor o escozor al rozar que puede durar hasta 12h. Las flores con dioicas, el fruto es pequeño y ovalado de color amarillo verdoso. La planta pierde sus características irritantes durante la cocción, la propiedad de combustión del jugo se disipa con el calor y los brotes tiernos pueden utilizarse con fines culinarios (Esposito et al., 2019).

Ortiga es rica en aminoácidos esenciales, minerales como calcio, hierro, magnesio y fósforo, y vitaminas como C, B, K. Dentro de los compuestos biológicamente activos encontramos terpenoides, carotenoides, taninos, compuestos polifenólicos, carbohidratos, clorofila, esteroides, isoléctinas. y polisacáridos e Las hojas contienen aproximadamente 4.8 mg de clorofila, además, contienen mayores cantidades de calcio y magnesio, que en los tallos y raíces. El contenido fenólico total, de un gramo de polvo de ortiga es de 129 mg, que es dos veces más alto que el contenido de fenólico en 100 ml de jugo de arándano. Se ha demostrado que las ortigas son más ricas en polifenoles individuales que otras plantas silvestres. Se observó que todas las partes (raíces, tallo y hojas) de UD son una fuente rica en estas sustancias y que su contenido es mayor en las plantas silvestres que en las domesticadas. Se informó que las muestras de raíces de la variedad mediterránea contenían compuestos fenólicos, como ácido ferúlico y polifenoles como naringina, ácido eláxico, miricetina y rutina. Las raíces también contenían lignanos (secoisolariciresinol), fitoesteroides (p. Ej., B-sitosterol), polisacáridos, isolectinas (principalmente U. dioica aglutinina), cumarinas (p. Ej., Escopoletina), simples fenoles (p. Ej, p-hidroxi-benzaldehído), ácidos triterpenoicos y monoterpénoides (Esposito et al., 2019).

Las propiedades medicinales de ortiga se encuentran relacionados con efectos antiinflamatorios, antiasmáticos, astringentes, depurativos, galactogogos, diuréticos, nutritivos y estimulantes. Los últimos estudios revelan que *Urtica dioica* posee también propiedades antiinflamatorias y antitumorales. La ortiga extrae la proteína quimioatrayente de monocitos 1 ligeramente aumentada y la liberación de oncogén relacionada

con el crecimiento de las células epiteliales intestinales no estimuladas, estimulando la señalización de MyD88 / NF- κ B / p38, preservando así la integridad epitelial y mejorando la defensa intestinal en estado estable. Además, el extracto de raíz redujo la secreción de oncogén relacionada con el crecimiento y la proteína quimio atrayente de monocitos inducida por lipopolisacáridos, mostrando así el potencial efecto protector contra el daño tisular causado por los procesos de inflamación (Dhouibi et al., 2020).

Un estudio evaluó el potencial anticancerígeno con el extracto de ortiga, en el que se demostró que ortiga inhibió diferencialmente la proliferación celular en células líneas celulares de cáncer de pulmón, teniendo una mayor acción en las líneas A549, H1299; mientras que no mostró toxicidad sustancial en células epiteliales bronquiales normales y células de fibroblastos pulmonares. El estudio de Kardan, M., et al, también demostró que el extracto de ortiga inhibe la proliferación celular induciendo la apoptosis en líneas celulares de cáncer gastrointestinal, los efectos antiproliferativos en las células HepG2 y HTC116 fueron evidentes después de 48 h. Los efectos citotóxicos del extracto sobre la leucemia mieloide aguda son mostrados en un estudio en el cual se encontró que el extracto de *Urtica dioica* reduce significativamente la proliferación en un 68,5% a las 48h y un 81% en 72h (Mansoori et al., 2017).

La ortiga se ha utilizado ampliamente como agente antihiperglucémico, secretagogo de insulina y los miméticos de la insulina. Otros también informaron que el extracto de ortiga tiene una potencia de proliferación y actividades inhibitoras de la alfa-glucosidasa. Diversos trabajos demuestran la regulación de la glicemia, triglicéridos y la presión arterial (Batoool et al., 2017).

En estudios con roedores, las pruebas de tolerancia a la glucosa indican que la ortiga reduce el azúcar en sangre. Otros estudios demuestran que los efectos de un exceso de ácido palmítico (FFA) fueron parcialmente revertidos ortiga, la que mejoró la expresión de adiponectina y la actividad ceramidasa en presencia de un exceso de FFA. También redujo la acumulación de ceramida y aumentó la sensibilidad a la insulina mediante una fosforilación mejorada de Akt (Rios et al., 2016). También el extracto de

ortiga en ratones diabéticos inducidos por estreptomina mejora el estrés oxidativo y el daño mitocondrial, esta acción posee un efecto sinérgico si es usado con la pioglitazona. La ortiga mostró un potencial terapéutico para la atenuación del estrés oxidativo y la hiperglucemia inducida por la diabetes, esta puede considerarse como tratamiento adicional para la neurotoxicidad diabética (Colimba, 2017).

Justificación de la investigación

Este trabajo, se justifica de manera teórica ya que su aporte científico, contribuirá al conocimiento en cuanto a ofrecer información relevante del uso del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) para tratar la hiperplasia prostática benigna en un modelo experimental.

También se justifica de manera metodológica, ya que pondrá a disposición un instrumento de para recolectar los datos relacionado al estudio del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en un modelo experimental.

Se justifica de manera social ya que permitirá ofrecer una alternativa medicinal al alcance de la población, ya que los productos medicinales y las terapias son muy costosas, también permitirá promover la comercialización de este producto incentivando el comercio en los agricultores.

Problema

¿Cuál será el efecto del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus*?

Conceptuación y operacionalización de las variables

Definición conceptual de la variable	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
<p>Hiperplasia prostática benigna: La hiperplasia prostática benigna es el proceso por el cual se produce un tumor benigno muy frecuente en varones cuando alcanzan los 50 años. Siendo una causa para intervención quirúrgica y una de las primeras causas de consulta en el servicio de urología (HBP) (Hunter, 1996).</p>	<p>Bioquímica sanguínea</p>	<p>Antígeno prostático específico.</p>	<p>mg/mL</p>
<p><i>Urtica dioica</i> (ortiga) Es una planta que crece en la amazonía, debido a su elevado contenido de fenólicos, taninos, flavonoides, aminoácidos libres y compuestos y quinonas tiene propiedades anticancerígenas y antidiabéticas. (Alí y Mendoza, 2022).</p>	<p>Estudio fitoquímico</p>	<p>Flavonoides, taninos, alcaloides, cumarinas, compuestos fenólicos, etc.</p>	<p>Poco (+), regular (++) , abundante (+++), ausencia (-)</p>

Hipótesis

Hipótesis alternativa:

Ha= El extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) tiene efecto protector sobre la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus*

Hipótesis nula:

Ho= El extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) no tiene efecto protector sobre la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus*

Objetivos

Objetivo general:

- Determinar el efecto del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus*.

Objetivos específicos:

1. Obtener el extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga)
2. Realizar el screening fitoquímico del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga).
3. Evaluar el efecto del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus*.

6 Metodología

a) Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

El trabajo de investigación fue básico y permitirá aportar con nueva información relacionados a las variables de estudio, esto permitirá que futuras investigaciones cuenten con información confiable (Duran-Gómez, Rodríguez-Benito, 2020).

Diseño de la investigación:

El trabajo fue experimental ya que permite la manipulación de las variables de manera intencional (independiente), para analizar la variable dependiente Hernández et al., (2006). Por lo tanto, la investigación pretende brindar una alternativa terapéutica frente a la hiperplasia prostática benigna utilizando un producto medicinal como es la raíz de ortiga en ratas albinas, en donde se tuvo en cuenta el siguiente diseño experimental:

Grupos farmacológico	tratamiento
G1	SSF. 2 ml/Kg
G 2	Testosterona. 2 mg/kg (T)
G 3	(T) + cefasabal. 15 mg/kg
G 4	(T) + extracto. 50 mg/kg
G 5	(T) + extracto. 250 mg/kg
G 6	(T) + extracto. 500 mg/kg

b) Población, muestra y muestreo

Población

La población se cataloga como un conjunto de juicios, documentos, personas, maquinas, aseveraciones los mimos que tienen características afines que llaman la

atención del investigador y son indispensables en su estudio, dependiendo de la conveniencia del investigador (Arias, et al., 2016).

La población, estuvo constituida por una población *Rattus rattus* y raíz de ortiga.

Criterios de inclusión

- Se incluyeron *Rattus rattus*, adultas machos con un peso promedio de 180 ± 20 g.
- Se tomarán en cuenta raíces de ortiga en buen estado de conservación.

Criterios de exclusión

- Se excluirán *Rattus rattus* de otras especies.
- Se excluirán las raíces de ortiga en mal estado de conservación.

Muestra

La muestra está representada por un grupo de unidades de una población, los que cumplen ciertos criterios de exclusión e inclusión, deben estar en una cantidad representativa y es factible de precisar sus características durante la elaboración del plan de investigación (Hernández, et al., 2014). La muestra estará conformada 36 especímenes de *Rattus rattus* y 0.5 kg de raíz de ortiga.

Técnica de muestreo

Según Kinnear y Taylor, (1998), el muestreo se puede clasificar en probabilístico y no probabilístico; el muestreo probabilístico es cuando existe la posibilidad de que cada integrante de la población sea seleccionado para el estudio. Por tanto, éste estudio considerará al muestreo probabilístico, ya que todos los especímenes tuvieron la posibilidad de ser seleccionados y formar parte del estudio.

c) Técnicas e instrumentos de investigación

Obtención de la muestra vegetal:

La raíz de *Urtica dioica* (ortiga) serán adquiridas en el mercado de la Chacra a la olla de la ciudad de Chimbote.

Obtención del extracto etanólico de las raíz de *Urtica dioica* (ortiga). (CYTEC, 1995)

Para la obtención del extracto etanólico de la raíz de ortiga, las raíces fueron seleccionadas lavadas y deshidratadas en un horno a una temperatura de 40 °C el material deshidratado se trituro y maceró con alcohol de 96° durante una semana, luego se filtró, el líquido que se obtuvo se colocó a temperatura ambiente para eliminar el solvente y el residuo seco se guardó en un frasco color ambas hasta su uso.

Screening fitoquímico del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga), (Lock de Ugaz, 2017).

Para determinar el estudio fitoquímico del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) se aplicarán, las reacciones de saponina (espuma), compuestos fenólicos (cloruro férrico), flavonoides (Shinoda), alcaloides (Dragendorff).

<i>Reacción</i>	<i>Procedimientos</i>
<i>Saponinas (espuma)</i>	1 mL extracto + dilución con 5 Volúmenes de agua, se agita la mezcla por 2 min: Es positivo cuando se mantiene la aparición de espuma por 2 min con una altura de 2mm sobre la superficie.
<i>Compuestos fenólicos (cloruro férrico).</i>	1 mL extracto + III gotas FeCl ₃ 5%: Es positivo cuando se forma un precipitado color rojo

<i>Flavonoides</i> (<i>Shinoda</i>).	1ml extracto + limadura de magnesio + III gotas de HCl, color rojo oscuro intenso es positivo.
<i>Alcaloides</i> (<i>Dragendorff</i>).	1 mL extracto + III gotas del Rctvo de Mayer, se considera positivo si el precipitado es blanco.

Inducción experimental de la hiperplasia prostática benigna (Mitra, 1999).

Se emplearon 36 ratas albinas machos con 180 ± 20 g de peso alojadas en jaulas de plástico con tapa de metal con aclimatación de 1 semana, se les realizó una orquiectomía y se les administró testosterona y se formó seis grupos de 6 ratas, después de 7 días se les administró los tratamientos, el primero recibió 2mL/kg SSF, el segundo grupo recibió testosterona (T) 2 mg/Kg + SSF 4mL/Kg, el tercer grupo recibió (T) + .cefasabal, los grupos cuarto, quinto y sexto recibieron la testosterona más el extracto de ortiga 50, 250 y 500 mg/Kg respectivamente. Finalmente, las ratas fueron anestesiadas y se les extrajo sangre además de las próstatas para ser pesadas.

d) Procesamiento y análisis de la información

Valderrama (2015), considera que posterior a la recopilación de la información, se debe de proceder a aplicar mecanismos estadísticos para dar solución a nuestro problema, de tal manera permita aceptar o rechazar nuestras teorías planteadas. Los datos fueron presentados en tabla y figuras haciendo uso del programa estadístico Excel para Windows. Los análisis estadísticos fueron el descriptivo el mismo que expresaba los valores medios, máximo, mínimo, moda, media, error estándar etc, también se aplicó el análisis de varianza, donde los valores fueron estadísticamente significativos con el valor $p < 0,05$.

7 Resultados

Tabla 1

Porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de la raíz de Urtica dioica (ortiga).

Muestra utilizada para obtención del extracto etanólico.	Fórmula
Raíz de <i>Urtica dioica</i> (ortiga). Cantidad: 100 g de raíz	$\%R = \frac{\text{Cantidad obtenida}}{\text{Cantidad de muestra}} \times 100$ $\%R = (8.0 \text{ g}/100\text{g}) \times 100 = 8.0\%$ Se obtiene un rendimiento del 8.0%

Dónde: %R = porcentaje de rendimiento

En la tabla 1. se muestra el porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) por cada 100 gramos de muestra, siendo el valor obtenido de 8.0%

Tabla 2

Screening fitoquímico de extracto etanólico de la raíz de Urtica dioica (ortiga).

Reacción de Identificación	Metabolito Secundario	cantidad
Espuma	Saponinas	regular
Cloruro férrico	taninos	regular
Shinoda	Flavonoides	regular
Dragendorff	Alcaloides	regular

En la tabla 2. Se observan los resultados del análisis fitoquímico del extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga), encontrándose la presencia de los compuestos bioactivos taninos y flavonoides saponinas y alcaloides se encuentran en regular cantidad.

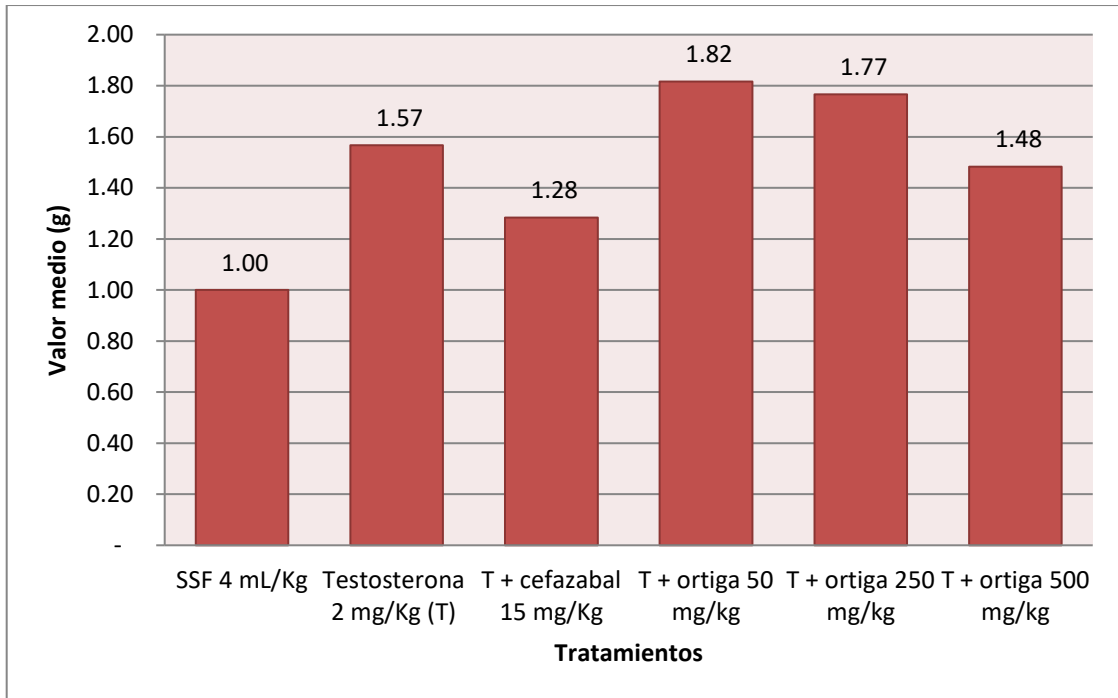


Figura 1. Valores promedio de los pesos de las próstatas al evaluar el efecto antiprostático del extracto etanólico de la raíz de ortiga en ratas.

En la figura 1, se observa que la testosterona incrementó el peso las próstatas de 1g hasta 1,57g, en cambio con el estándar farmacológico cefazabal disminuyó el peso de 1,57g hasta 1,28g, además los tratamientos con ortiga lograron pesos promedio de 1,82g con ortiga 50 mg/kg, 1,77g con ortiga 250 mg/kg y de 1,48g con ortiga 500 mg/kg.

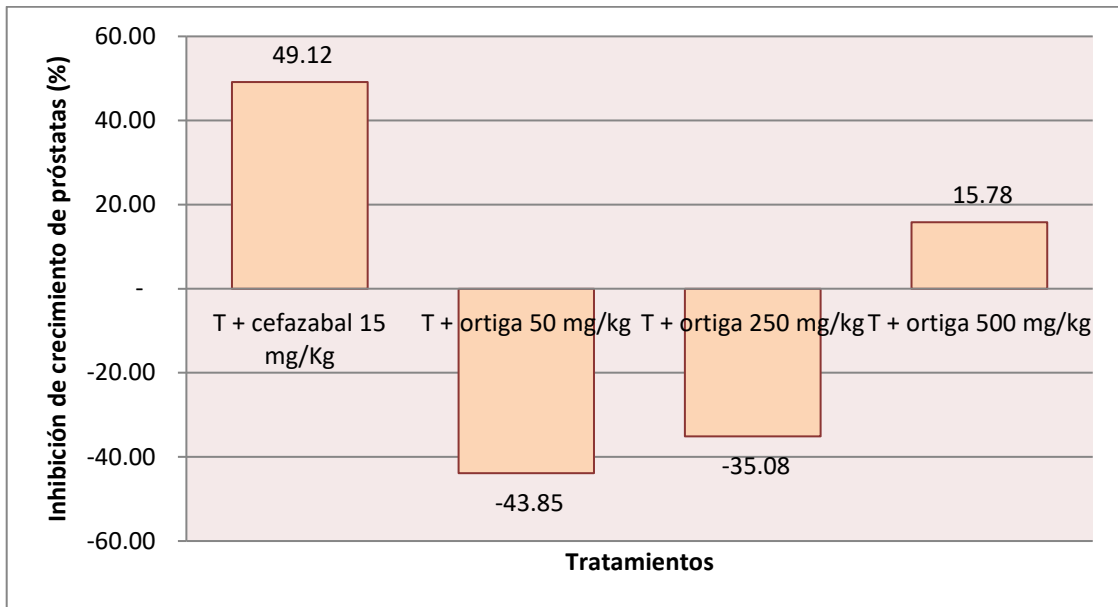


Figura 2. Porcentaje de inhibición de los pesos de las próstatas al evaluar el efecto antiprostático del extracto etanólico de la raíz de ortiga en ratas.

En la figura 2, se observa que el cefazabal logra inhibir el peso de las próstatas en 49,12%, mientras que la ortiga a 50 mg/kg tuvo una inhibición de -43,85% y la ortiga a 250 mg/kg una inhibición de -35,08%, así mismo se observó un porcentaje de inhibición favorable (15,78%) con el extracto de ortiga a dosis 500 mg/kg.

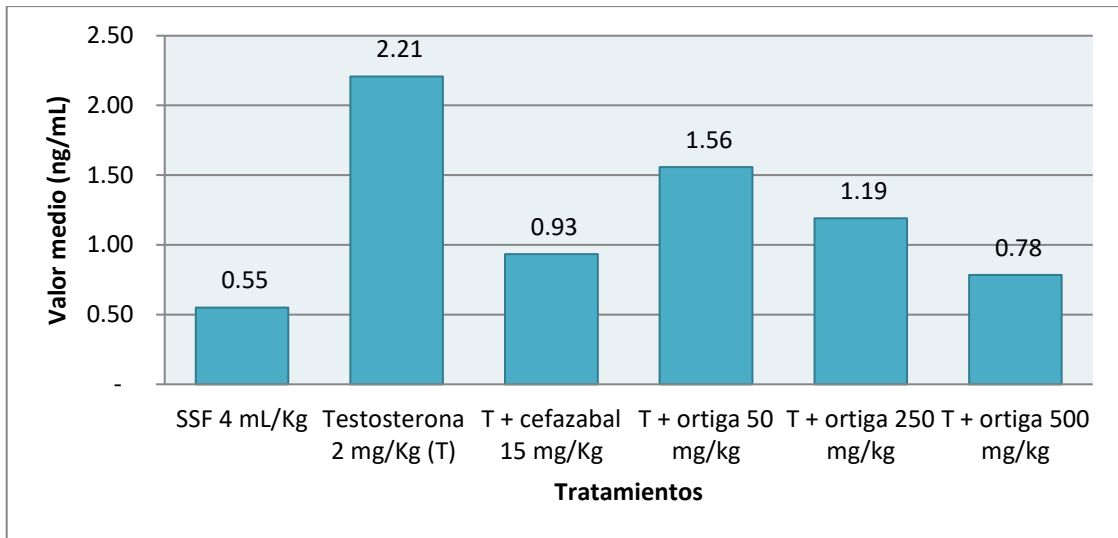


Figura 3. Promedio de los valores de antígeno prostático específico en sangre de ratas, al evaluar el efecto antiprostático benigno del extracto etanólico de la raíz de ortiga.

En la figura 3, se observa que la testosterona incrementó los valores de antígeno prostático específico a 2,21 ng/mL, mientras que fármaco cefazabal lo redujo hasta 0,93 ng/mL, también se encontró que el extracto de ortiga 50 mg/kg presentó valores de 1,56 ng/mL, con extracto a dosis de 250 mg/kg fue de 1,19 ng/mL y con el extracto a dosis de 500 mg/Kg fue de 0,78 ng/mL.

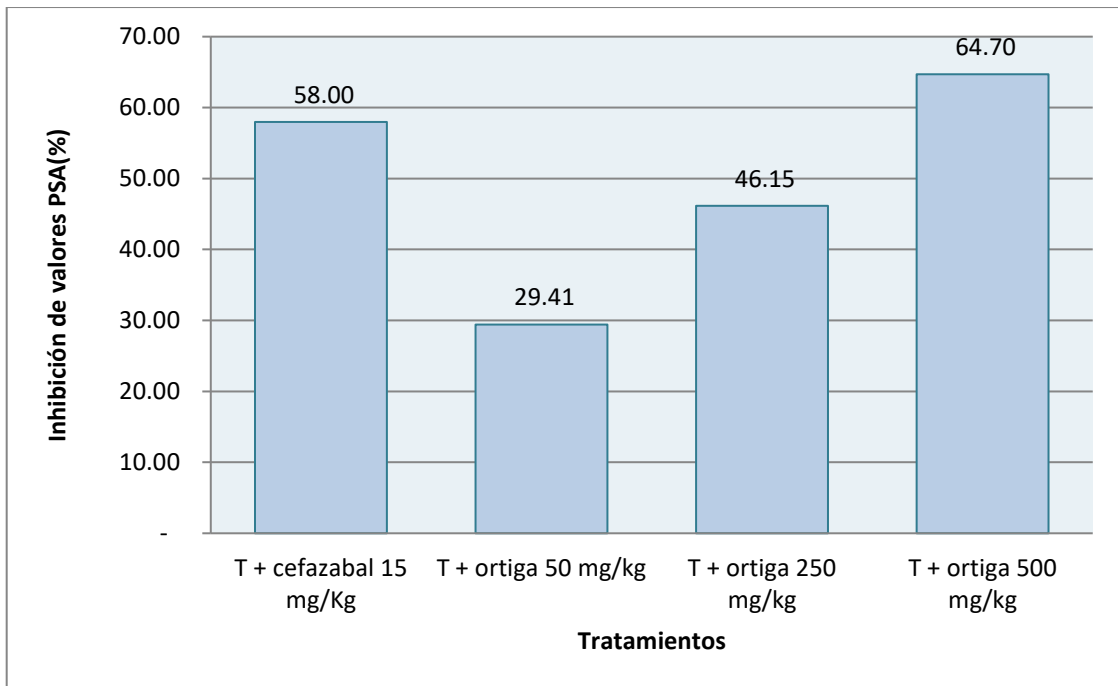


Figura 4. Porcentaje de inhibición de los valores de antígeno prostático específico en sangre de ratas, al evaluar el efecto antiprostático benigno del extracto etanólico de la raíz de ortiga.

En la figura 4, se observa que el grupo que recibió cefazabal logró un porcentaje de inhibición de antígeno prostático específico del 58%, mientras con el extracto de la raíz de ortiga 50 mg/kg presentó una inhibición del 29,41%, con extracto a dosis de 250 mg/kg fue de 46,15% y con el extracto a dosis de 500 mg/Kg fue de 64,70%.

8 Análisis y discusión

El cantidad de extracto que se obtiene o porcentaje de rendimiento es un factor importante en los estudios fitoquímicos ya que permite saber la cantidad de sustancia que se puede extraer y obtener por cada 100 g de materia prima, con ese dato se podrá saber con anticipación la cantidad de muestra requerida, en el caso del extracto de la raíz de ortiga fue de 8.0%, es decir de cada 100 g de la raíz de ortiga, permite obtener 8.0g (8%) de extracto (tabla 1).

El análisis fitoquímico del extracto de *Urtica dioica* (ortiga) identificando la presencia de alcaloides, flavonoides, taninos, saponinas y como principales metabolitos secundarios. En la tabla 2,

En la figura 1 y 2, se muestran los cambios sobre el peso de las próstatas de las ratas, donde el propionato de testosterona indujo incremento del tamaño y volumen y peso de las próstatas de las ratas; donde el grupo que recibió el extracto de cefazabal 15 mg/kg presentaron un peso de 1,28 gramos, correspondiendo a un 49,12% de inhibición de la hiperplasia; siendo el extracto de la raíz de ortiga a la concentración de 500 mg/kg la que presentó una mayor eficacia con un peso promedio fue de 1,48 gramos que equivale a un 17,58% de inhibición.

En la figura 3 y 4 muestran las concentraciones de antígeno prostático específico elevado por el propionato de testosterona, donde el grupo que recibió el fármaco cefazabal 15 mg/kg presentó valores de PSA de 0,93 ng/ml y un porcentaje de inhibición del 58,00%; así mismo el extracto de la raíz de ortiga a dosis de 500 mg/kg la que

presentó la mayor eficacia con un PSA promedio de 0,78 ng/mL que equivale a un 64,70% de inhibición.

La HPB se asocia a cambios hormonales y no hormonales que ocurren en el varón cuando sobre pasa los 40 años de edad, que consiste en el incremento de la conversión de la testosterona en dihidrotestosterona (DHT), estimulada por la enzima 5 alfa-reductasa, que al incrementar el DHT estimula el crecimiento celular a nivel prostático (Alí & Mendoza, 2022). Por otro lado, incrementa la musculatura lisa de vejiga y próstata producido por los adrenoreceptores alfa-1 músculo liso prostático logrando su hipertrofia (Dominguez, 2020).

Los tratamientos de la HPB incluyen, inhibidores de la enzima 5 α -reductasa prostática, antagonistas de los adrenoreceptores alfa-1 y fitofármacos que al contener ácidos grasos (Llamo & Tanta, 2019).

El cefazabal poseé efecto antiandrogénico no hormonal y antiinflamatorio prostático, bloqueando la 5 α -reductasa e impidiendo la transformación de la testosterona en dihidrotestosterona, el castaño de las Indias actúa en la primera fase del proceso inflamatorio. El Solidago virga aurea, contiene saponinas triterpenos, bayogenina y ácido oleánico, que actúa como antiedematoso y estimula la diuresis.

El cefazabal actua desconggestionando la próstata inflamada, disminuye la orina residual y favorece la diuresis, de la misma manera el extracto de la raíz de ortiga demostró en el estudio fitoquímico poseer taninos, flavonoides, saponinas y alcaloides, metabolitos secundarios que le confieren efecto sobre la hiperplasia prostática benigna,

logrando inhibir la enzima 5α -reductasa prostática, también la ciclooxigenasa y finalmente la 5-lipooxigenasa (Justil, 2022).

Por tanto, podemos afirmar que estos compuestos bioactivos encontrados en el extracto etanólico de la raíz de ortiga tienen efecto protector frente a la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas.

9 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. Se obtuvo un porcentaje de rendimiento del extracto de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) del 8.0%.
2. El estudio fitoquímico del extracto de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga), mostró poseer flavonoides, saponinas, taninos, y alcaloides en regular cantidad.
3. Se encontró que el extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) a concentraciones de 500mg/Kg presentó elevada actividad antiprostática benigna que disminuyó el peso de las próstatas en 15,78% y los valores de antígeno prostático específico en 64,7% en relación al inductor testosterona.
4. Se concluye que extracto etanólico de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga) posee actividad antiprostática benigna en ratas.

Recomendaciones

1. Realizar investigaciones comparando la eficacia de la raíz de *Urtica dioica* (ortiga).
2. Realizar estudios de la seguridad de los extractos de *Urtica dioica* (ortiga), a dosis única y en dosis repetidas.
3. Comparar diversos tipos de extractos de la planta como pueden ser el hidroalcohólico, etanólico y acuoso.

10 Referencias bibliográficas

- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Novales, MGM (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* , 63 (2), 201-206.
- Ali, D. M. M., & Mendoza, G. J. C. (2022). Usos de la ortiga (*Urtica L.*) en la comunidad Contorno Arriba, municipio de Viacha. *Revista Estudiantil AGRO-VET*, 6(2), 36-40.
- Bartsch, G., Rittmaster, R. S. and Klocker, H. (2002). Dihydrotestosterone and the role of 5 alpha-reductase inhibitors in benign prostatic hyperplasia. *Urology* ; 41:412-24.
- Batool, R., Salahuddin, H., Mahmood, T., Ismail, M. (2017). Study of anticancer and antibacterial activities of *Foeniculum vulgare*, *Justicia adhatoda* and *Urtica dioica* as natural curatives. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*. 30;63(9):109-114. doi: 10.14715/cmb/2017.63.9.19. PMID: 28980930.
- Barry, M.J., Williford, W.O., Fowler, F.J. (2000) American Urological Association Symptom index: The value of their distinction in a Veterans Affairs randomised trial of medical therapy in men with a clinical diagnosis of benign prostatic hyperplasia. *J Urol* ; 164: 1559-64.
- Breu, W., Hagenlocher, M., Redl, K., Tittel, G., Stadler, F and Wagner H.. (1992). Antiphlogistische Wirkung eines mit hyperkritischem Kohlendioxid gewonnenen Sabal frucht Extraktes. *in vitro Hemmung des Cyclooxygenase und 5-Lipoxygenase Metabolismus. Arzneimittelforschung*; 42:547-51.

- Burgos Rodríguez R, Chicharro Molero JA. (1993). Hiperplasia Benigna de Próstata. En: Jiménez Cruz JF, Rioja Sanz LA. Tratado de Urología. Barcelona: Ed. J.R. Prous. p. 1035-50.
- Carballido, J.A., Rodríguez J, Llano J. (2000). Hiperplasia prostática benigna y medicina basada en la evidencia. Med Clin (Barc); 114 (Supl. 2): 96-104S.
- Carbajal, D., Arruzazabala, M. L., Mas, R., Molina, V., Rodríguez. E and González V. (2004). Effect of D-004, a lipid extract from Cuban Royal Palm fruit, on inhibiting prostatic hypertrophy induced with testosterone or dihydrotestosterone in a rat model: A randomized controlled study. Curr Ther Res; 65:505–514
- Colimba, J. (2016). Conocimientos y uso de plantas medicinales como parte del tratamiento de los pacientes del club de diabéticos del Hospital San Vicente de Paul año 2016. [tesis de grado] Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Cronquist, A. (1988). The evolution and classification of flowering plants. New York: The New York Botanical Garden, 555.
- CYTED. (1995). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto X-I.. Búsqueda de principios bioactivos de plantas de la región. Manual de técnicas de investigación; 220.
- Domínguez Huarcaya, L. R. (2020). Efecto beneficioso del extracto metanólico de *Gynerium sagittatum* (caña brava) en la hiperplasia prostática benigna inducida por testosterona en ratas en comparación con finasteride.
- Duran-Gomez, M., & Rodriguez-Benito, A. J. (2020). Fortalecimiento de Competencias Matemáticas de Predicción, Interpretación y Cálculo de Probabilidades,

Mediante Schoology, Scratch y Aplicación del Pensamiento Computacional en
Estudiantes de Grado Cuarto

- Esposito, S., Bianco, A, Russo, R., Di Maro. A, Isernia, C., Pedone, P.V. (2019).
Therapeutic Perspectives of Molecules from *Urtica dioica* Extracts for Cancer
Treatment. *Molecules*. 29;24(15):2753. doi: 10.3390/molecules24152753.
PMID: 31362429; PMCID: PMC6695697.
- Dhouibi, R., Affes, H., Ben, Salem, M., Hammami, S., Sahnoun, Z., Zeghal, K.M.,
Ksouda, K. (2019). Screening of pharmacological uses of *Urtica dioica* and
others benefits. *Prog Biophys Mol Biol*. 2020 Jan;150:67-77. doi:
10.1016/j.pbiomolbio.2019.05.008. Epub. PMID: 31163183.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*.
México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*
sexta edición. México D.F, México: McGRAW –HILL.
- Kinnear, C y Taylor, R. (1998). *Investigación de mercados*. México. Mc. Graaw Hill.
- Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell RN. (2007). Acute and chronic inflammation.
In: Saunders (Elsevier). *Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease*. 8th.
ed. New York: McGraw-Hill Interamericana; 58-31.
- Holtgrewe, H.L. (1995). Transurethral prostatectomy. *Urol Clin North Am*. 22: 357-68.
- Hunter, D.J.W., Berra-Unamuno, A., Martín-Gordo, A. (1996). Prevalence of urinary
syntoms and other urological conditions in Spanish men 50 years old or older.
J Urol. 155: 1965-8.
- Jiménez, F. (2002). Presentación. En: Vicente R, J. *HBP 2001. Hiperplasia Benigna de*
Próstata. Madrid: Ed. Acción Médica. p. 5.

- Justil Guerrero, H. J. (2022). Eficacia de la actividad antioxidante del extracto de *Chuquiraga spinosa* “Huamanpinta” en la prevención de la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas.
- Kinnear, C y Taylor, R. (1998). Investigación de mercados. México. Mc. Graaw Hill.
- Lepor, Lawson. (1994). Enfermedades de la próstata. Buenos Aires: Ed. Panamericana.
- Llamo Julca, Y., & Tanta Mosqueira, D. Y. (2019). Efecto de *Lycopersicum esculentum* “Tomate” sobre la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus* variedad albinus.
- Lock, O. (2017). Generalidades sobre el análisis fitoquímico. En Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales (3.a ed.).
- Mansoori, B., Mohammadi, A., Hashemzadeh, S., Shirjang, S., Baradaran, A., Asadi, M., Doustvandi, M.A., Baradaran, B. (2017). *Urtica dioica* extract suppresses miR-21 and metastasis-related genes in breast cancer. *Biomed Pharmacother.* 93:95-102. doi: 10.1016/j.biopha.2017.06.021. PMID: 28628833.
- Middleton, E., Kandaswami, C., Theoharides, T. (2000). The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Pharmacol Rev.* 52:673-751.
- Mitra, S.K., Sundaram, R., Mohan, A.R., Venkataranganna M.V., Venkatesha et al. (1999). Protective effect of Prostane in experimental prostatic hyperplasia in rats. *Asian J Androl.* 1:175-9.
- Resel, L., Vela, R., Conejero, J., Jiménez, C., Vicente, J., Rioja, L.A. (1993). Hiperplasia benigna de próstata. Bases diagnósticas y terapéuticas. Madrid: Ed. Enar.

- Sagnier, P. P. (1996). Internacional comparison of the community prevalence of symptoms of prostatism in four countries. *Eur. Urol.* 29: 15-20.
- Sarmiento Campos, M. (2020). Efecto quimioprotector del extracto etanólico de la corteza de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standley “guayacán” con inducción de cáncer de próstata en ratas.
- Suzu, Ki. M., Ito, Y., Fujino, T., Abe, M., Umegaki, Ki., Onoue, S., et al. (2009). Pharmacological effects of Saw Palmetto extract in the lower urinary tract. *Acta Pharmacol Sin*;30(3):227-81.
- Valderrama, S. (2015). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica (2.a ed., Vol. 1). Alianza Editorial.
- Wilt, T.J., Ishani, A., Stark, G., MacDonald, R., Mulrow, C., Sau, J. (2000). *Serenoa repens* for benign prostatic hyperplasia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2: CD001423.
- Yamada, S., Ashizawa, N., Ushijima, H., Nakayama, K., Hayashi E and Honda K. (1987). Alpha 1-adrenoceptors in human prostate: Characterization and alteration in benign prostatic hypertrophy. *J Pharmacol Exp Ther*; 242:326-330.

11 Agradecimiento.

A Dios todo poderoso por acompañarme en todo momento de mi vida.

A mis familiares y amigos por palabras de aliento y sabios consejos

A mis docentes por sus conocimientos brindados.

Muchas gracias.

12 Anexos

Anexo 1

Ficha de recolección de datos (instrumento)

Número	Tratamientos	Peso (g)	PSA (ng/mL)
1		1,00	0,30
2		0,90	0,20
3	Suero fisiológico 4 mL/Kg	1,10	0,20
4		1,10	2,20
5		1,00	0,15
6		0,90	0,25
7		1,60	1,25
8		1,50	2,25
9	Testosterona 2 mg/Kg (T)	1,50	3,25
10		1,60	2,00
11		1,60	2,00
12		1,60	2,50
13		1,10	1,25
14		1,30	1,00
15	T + cefazabal 15 mg/Kg	1,30	1,50
16		1,30	0,75
17		1,40	0,50
18		1,30	0,60
19		1,90	1,60
20		1,80	2,00
21	T + ortiga 50 mg/kg	1,80	2,00
22		1,90	1,50
23		1,70	1,00
24		1,80	1,25
25		1,70	1,25
26		1,70	1,00
27	T + ortiga 250 mg/kg	1,80	0,90
28		1,80	1,25
29		1,90	1,50
30		1,70	1,25
31		1,50	1,00
32		1,40	0,90
33	T + ortiga 500 mg/kg	1,50	0,90
34		1,50	0,80
35		1,40	0,70
36		1,60	0,40

Anexo 2

Matriz de consistencia

<i>Problema</i>	<i>Variables</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Metodología</i>
¿Cuál será el efecto del extracto etanólico de la raíz de <i>Urtica dioica</i> (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en <i>Rattus rattus</i> ?	Hiperplasia prostática benigna	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto del extracto etanólico de la raíz de <i>Urtica dioica</i> (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en <i>Rattus rattus</i>.</p> <p>Objetivos específicos</p>	<p>Ha= El extracto etanólico de la raíz de <i>Urtica dioica</i> (ortiga) tiene efecto protector sobre la hiperplasia prostática benigna en <i>Rattus rattus</i></p>	<p>Tipo de Investigación: Básica</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p> <p>Población: <i>Rattus rattus</i></p> <p>Muestra: 24 <i>Rattus rattus</i>, 1 kg de hojas de ortiga</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>
	<i>Urtica dioica</i> (ortiga)	<p>1. Obtener el extracto etanólico de la raíz de <i>Urtica dioica</i> (ortiga)</p> <p>2. Realizar el screening fitoquímico del extracto etanólico de la raíz de <i>Urtica dioica</i> (ortiga).</p> <p>3. Evaluar el efecto del</p>	<p>Ho= El extracto etanólico de la raíz de <i>Urtica dioica</i> (ortiga) no tiene efecto protector sobre la hiperplasia prostática benigna en <i>Rattus rattus</i></p>	

		extracto etanólico de la raíz de <i>Urtica</i> <i>dioica</i> (ortiga) sobre la hiperplasia prostática benigna en <i>Rattus rattus</i> .		
--	--	---	--	--

Anexo 3

Anexo 3.1. Estadística descriptiva de los pesos de las próstatas al evaluar el efecto de la raíz de ortiga sobre la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas.

<i>Parámetro</i>	Suero fisiológico 4 mL/Kg	Testosterona 2 mg/Kg (T)	T + cefazabal 15 mg/Kg	T + ortigt + a 50 mg/kg	T + ortigt + a 250 mg/kg	T + ortigt + a 500 mg/kg
Media	1,00	1,57	1,28	1,82	1,77	1,48
Error típico	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03
Mediana	1,00	1,60	1,30	1,80	1,75	1,50
Moda	1,00	1,60	1,30	1,80	1,70	1,50
Desviación estándar	0,09	0,05	0,10	0,08	0,08	0,08
Varianza de la muestra	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Curtosis	-1,88	-1,88	3,60	-0,10	-0,30	-0,11
Coficiente de asimetría	0,00	-0,97	-1,44	-0,31	0,86	0,31
Rango	0,20	0,10	0,30	0,20	0,20	0,20
Mínimo	0,90	1,50	1,10	1,70	1,70	1,40
Máximo	1,10	1,60	1,40	1,90	1,90	1,60
Suma	6,00	9,40	7,70	10,90	10,60	8,90
Cuenta	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Nivel de confianza(95,0%)	0,09	0,05	0,10	0,08	0,09	0,08

Anexo 3.2. Análisis de varianza de los pesos de las próstatas al evaluar el efecto de la raíz de ortiga sobre la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Suero fisiológico 4 mL/Kg	6	6	1	0,008
Testosterona 2 mg/Kg (T)	6	9,4	1,5666666	0,0026666
T + cefazabal 15 mg/Kg	6	7,7	1,2833333	0,0096666
T + ortigt + a 50 mg/kg	6	10,9	1,8166666	0,0056666
T + ortigt + a 250 mg/kg	6	10,6	1,7666666	0,0066666
T + ortigt + a 500 mg/kg	6	8,9005	1,4834166	0,0056660
			7	3

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	2,83	5,00	0,57	88,64	0,00	2,53
Dentro de los grupos	0,19	30,00	0,01			
Total	3,02	35				

Anexo 3.3. Estadística descriptiva de los valores de antígeno prostático específico al evaluar el efecto de la raíz de ortiga sobre la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas.

<i>Parámetro</i>	Suero fisiológico 4 mL/Kg	Testosterona 2 mg/Kg (T)	T+ cefazabal 15 mg/Kg	T+ ortigt + a 50 mg/kg	T+ ortigt + a 250 mg/kg	T+ ortigt + a 500 mg/kg
Media	0,55	2,21	0,93	1,56	1,19	0,78
Error típico	0,33	0,27	0,16	0,16	0,09	0,09
Mediana	0,23	2,13	0,88	1,55	1,25	0,85
Moda	0,20	2,00	#N/A	2,00	1,25	0,90
Desviación estándar	0,81	0,66	0,39	0,40	0,21	0,21
Varianza de la muestra	0,66	0,44	0,15	0,16	0,05	0,05
Curtosis	5,92	1,25	-1,32	-1,29	-0,26	1,88
Coefficiente de asimetría	2,43	0,27	0,45	-0,15	-0,06	-1,34
Rango	2,05	2,00	1,00	1,00	0,60	0,60
Mínimo	0,15	1,25	0,50	1,00	0,90	0,40
Máximo	2,20	3,25	1,50	2,00	1,50	1,00
Suma	3,30	13,25	5,60	9,35	7,15	4,70
Cuenta	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Nivel de confianza(95,0%)	0,85	0,69	0,41	0,42	0,22	0,22

Anexo 3.4. Análisis de varianza de los valores de antígeno prostático específico al evaluar el efecto de la raíz de ortiga sobre la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
Suero fisiológico 4 mL/Kg	6,00	3,30	0,55	0,66
Testosterona 2 mg/Kg (T)	6,00	13,25	2,21	0,44
T + cefazabal 15 mg/Kg	6,00	5,60	0,93	0,15
T + ortigt + a 50 mg/kg	6,00	9,35	1,56	0,16
T + ortigt + a 250 mg/kg	6,00	7,15	1,19	0,05
T + ortigt + a 500 mg/kg	6,00	4,70	0,78	0,05

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	10,87	5,00	2,17	8,73	0,00	2,53
Dentro de los grupos	7,47	30,00	0,25			
Total	18,35	35,00				

Anexo 4

Constancia de similitud emitida por vicerrectorado de investigación