

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



**EFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE**  
***EQUISETUM ARVENSE* (COLA DE CABALLO) SOBRE LA**  
**DIURESIS EN RATAS.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

**Autores:**

Cabrera Rodríguez Jhonatan Noe

Lopez Arenas Gloria Petronila

**Asesor**

Torres Solano Carol Giovanna

(Código ORCID: 0000-0002-2313-3039)

**Nuevo Chimbote - Perú**

**2024**

## INDICE GENERAL

INDICE GENERAL .....	i
INDICE DE TABLAS.....	ii
INDICE DE FIGURAS .....	iii
PALABRA CLAVE .....	iv
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD .....	v
TÍTULO.....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	09
RESULTADOS .....	12
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	16
CONCLUSIONES .....	19
RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
ANEXOS .....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Porcentaje de rendimiento del zumo del extracto etanólico de las hojas de cola de caballo.	12
<b>Tabla 2</b>	Evaluación fitoquímica del extracto etanólico de las hojas de cola de caballo.	12

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Valores promedios acumulados de orina durante cinco horas al evaluar el efecto diurético del extracto de cola de caballo.	13
<b>Figura 2</b>	Porcentaje de actividad diurética a la quinta hora de tratamiento del extracto etanólico de cola de caballo.	14
<b>Figura 3</b>	Volumen de orina a la quinta hora al evaluar el efecto diurético del extracto de cola de caballo.	15

## 1. Palabras clave

<b>Tema</b>	Efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de cola de caballo en ratas.
<b>Especialidad</b>	Farmacoterapia.

## Keywords

<b>Tema</b>	Diuretic effect of the ethanolic extract of horsetail leaves in rats.
<b>Especialidad</b>	Pharmacotherapy.

## Línea de investigación

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

## 2. Constancia de originalidad



# CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

## HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "EFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE EUISETUM ARVENSE (COLA DE CABALLO) SOBRE LA DIURESIS EN RATAS." del (a) estudiante: **CABRERA RODRIGUEZ JHONATAN NOE**, identificado(a) con Código N° **1317200030**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **29%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 25 de septiembre de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
  
Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



**NOTA:** Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

### **3. Título**

Efecto del extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo) sobre la diuresis en ratas.

#### **4. Resumen**

La presente investigación buscó determinar el efecto diurético del extracto etanólico de *Equisetum arvense* (cola de caballo) en 36 ratas albinas distribuidas en 06 grupos, recibiendo el primero SSF 2 mL/rata, el segundo grupo furosemida 10 mg/kg, el tercer grupo hidroclorotiazida 200 mg/Kg, mientras que el cuarto, quinto y sexto grupo recibieron el extracto a dosis de 50, 100 y 200 mg/kg respectivamente. El extracto mostró contener saponinas, alcaloides, compuestos fenólicos y flavonoides. Se encontró que el extracto tuvo mayor eficacia a dosis de 200 mg/kg con una diuresis de 3.28ml (75,77%), furosemida 4,33 ml (100%) e hidroclorotiazida 4,27 ml (98,46) %. Llegándose a concluir que el extracto acuoso de las hojas de cola de caballo presenta actividad diurética de manera experimental en ratas.

**Palabras clave:** Diurético, *Equisetum arvense*, cola de caballo, extracto etanólico.

## 5. Abstract

The present investigation sought to determine the diuretic effect of the ethanolic extract of *Equisetum arvense* (horsetail) in 36 albino rats distributed in 06 groups, receiving the first SSF 2 mL / rat, the second group furosemide 10 mg / kg, the third group hydrochlorothiazide 200 mg / Kg, while the fourth, fifth and sixth groups received the extract at doses of 50, 100 and 200 mg / kg respectively. The extract was shown to contain saponins, alkaloids, phenolic compounds and flavonoids. It was found that the extract had greater efficacy at doses of 200 mg / kg with a diuresis of 3.28 ml (75.77%), furosemide 4.33 ml (100%) and hydrochlorothiazide 4.27 ml (98.46) %. It was concluded that the aqueous extract of horsetail leaves exhibits diuretic activity experimentally in rats.

**Keywords:** Diuretic, *Equisetum arvense*, horsetail, ethanolic extract.

## **6. Introducción**

### **Antecedentes y fundamentación científica.**

Rua et al., (2021), evaluaron como los compuestos vegetales conformados por extractos acuosos de *Tropaeolum tuberosum* conocido como Isaño y *Equisetum arvense* conocido como cola de caballo presentan actividad diurética en ratones. El estudio fue experimental y se emplearon ratones albinos machos, separados en cuatro grupos, un control positivo que recibió un fármaco de eficacia comprobada, un grupo recibe solución salina y dos grupos con los tratamientos (extracto D1 y D2). El extracto mostró tener flavonoides para Cola de caballo y taninos, antocianinas y flavonoides para Isaño. Los resultados mostraron mayor diuresis con mayor dosis de los extractos siendo dosis dependientes. Los extractos disminuyeron la excreción urinaria de Na, K y Cl, Se concluye que los extractos de las especies ensayadas presentan efecto diurético en ratones.

El autor Huerta (2020), evaluó como el extracto de cola de caballo posee actividad sobre la diuresis y lo comparó con Hidroclorotiazida. Se realizó un estudio experimental y se contó con 15 ratas albinas, distribuidas equitativamente en tres grupos, uno con extracto 100mg/kg, otro con el medicamento hidroclorotiazida a 25 mg/kg y un grupo con solución salina y se controló la diuresis a 6h, 12h y 24h. El grupo control tuvo una diuresis de 4,16ml, los tratamientos con extracto 5,34 ml, y con Hidroclorotiazida 6,10 ml, se llegó a concluir que el extracto tiene efecto diurético de manera experimental en ratas.

También Isla & Ochochoque (2022), estudiaron el efecto de las hojas de la especie vegetal denominada *Mirabilis jalapa* más conocida como maravilla sobre la diuresis en ratas albinas. El estudio fue de tipo experimental, se trabajó con 20 ratas machos separadas en cinco grupos (n=4) tres tratamientos (100, 250 y 500mg/kg de extracto), otro grupo recibió el medicamento furosemida y un grupo control con

suero, se trabajó según el método de Lipschitz, el extracto presentó taninos, alcaloides, compuestos fenólicos y flavonoides. La excreción urinaria encontrada fue de 72.90, 52.40 y 58.20% (extracto 100, 250 y 500 mg/kg) comparado con furosemida que alcanzó un 90.70%. La actividad diurética fue de 80.00, 58.00 y 64.00% (extracto 100, 250 y 500 mg/kg) comparado con furosemida que fue 100%. Se concluye que las hojas de maravilla tienen actividad diurética evaluada de manera experimental en ratas.

Por otro lado, el investigador Castillo (2023), evaluó el efecto diurético del extracto hidroetanólico de las hojas de llangua (*Cybistax antisiphilitica*), se requirieron de 20 ratas albinas. Se estudió el volumen urinario y la actividad diurética, el extracto contenía fenoles, flavonoides y alcaloides. El volumen de excreción urinaria fue del 39,60, 98.70, 50.70, 68.00 y 92.00% para SSF, furosemida 10mg/kg, y para el extracto de llangua a concentraciones de 200, 400 y 600mg/kg; Además la actividad diurética fue del 40.00, 100.00, 51.00, 69.00 y 93.00% en el mismo orden de aplicación de los tratamientos. Se encontró que el extracto de llangua a dosis 600mg/kg, presentó mayor eficacia sobre la diuresis parecida a la furosemida.

Así mismo Tamani & Marcos (2023), evaluaron el efecto diurético de las hojas de chirimoya (*Annona reticulata*) de manera experimental en ratas. El estudio fue experimental, longitudinal y prospectivo y explicativo. Se emplearon 20 ratas. Se encontró una actividad diurética del 0.67 (extracto 100 mg/kg), 0.73 (extracto 200 mg/kg), 0.89 (extracto 400 mg/kg), para el medicamento furosemida fue de 1 ml. Se concluye que el extracto de las hojas de chirimoya tiene actividad diurética relacionada con la cantidad de dosis administrada en ratas.

También Solis y Jackeline (2021), buscaron demostrar que el extracto de las hojas de sauce tiene efecto diurético en ratas albinas. La actividad diurética requirió

del uso de cuatro grupos de ratas albinas (n=5 ratas), conformado por un grupo control, dos grupos con extracto 1 y 2 g/kg y un grupo recibió furosemida. Los metabolitos que presentaron fueron fenoles, quinonas, alcaloides y flavonoides encontrándose que el sauce tiene efecto diurético.

Finalmente, los autores Camarena y Canchan (2021), estudiaron la actividad de las hojas de lechuga en forma de extracto hidroalcohólico en ratas. la investigación fue experimental. La actividad diurética promedio fue del 4.8, 5,8 y 6,2 ml para extracto en tres dosis sucesivas y para furosemida 20 mg/kg 6.5 ml, siendo cercana al estándar farmacológico. Se demostró que el extracto de lechuga presenta efecto diurético en ratas.

#### **Diuréticos (Donald, 2008).**

Los diuréticos estimulan la excreción renal de agua y sus electrolitos, debido a la regulación del transporte iónico en la nefrona. Pueden ser natriuréticos y osmóticos. Por tanto, sirven para trata problema de edemas.

#### **Clasificación de las drogas diuréticas (Nicandro, 2008).**

- Tiazídicos: se emplean para tratar síndromes edematosos, disminuir la hipertensión, hipercalcemia cálculos renales. Entre ellos la Hidroclorotiazida, politiazida, hidroflumetiazida.
- Alta eficiencia: actúa incrementando la excreción de Na, Cl, K y agua, es empleado como antihipertensivo, antiedematoso como el caso de la furosemida,
- Ahorradores de potasio o inhibidores de la aldosterona actúan bloqueando receptores hormonales y logran impedir la reabsorción de sodio y agua, dentro de los fármacos tenemos a la amilorida, triamtirene, y espironolactona.

- Diuréticos osmóticos: Son sustancias hipertónicas, se administran vía e.v. filtrándose por el glomérulo, no se llegan a reabsorber o si lo hacen es muy poca ejerciendo su presión osmótica y retención de agua. por otrolado actúan a nivel de la reabsorción cloro y sodio, siendo sus principales representantes el manitol y la urea.
- Inhibidores de la Anhidrasa carbónica: Los fármacos bucan inhibirla al 99%, siendo eéstos fármaco la acetazolamida y metazolamida.

***Equisetum arvenses* (cola de caballo).**

Cola de caballo, es del género *Equisetum*, familia Equisetaceae, división Equisetophyta vulgarmente se distribuye en 15 especies, las que son plantas vasculares, con reproducción por esporas (Huesppyn, 2006; Mostacero, s.f).

La palabra arverse significa campo (Brunneton, 2001), además el término equisetos es la designación a las plantas que no tienen flores, ni semillas, y tallos dimorfos en algunos casos estériles y otros fértiles. Es una especie primitiva, se distribuye mundialmente y crece al norte del Perú, puede ocupar ambientes húmedos y crecer hasta los 4200 msnm (León, 2012).

Cola de caballo tiene propiedades antiinflamatorio, hepatoprotectoras, diuréticas y contra infecciones urinarias, disminuye el ácido úrico, combate la hidropesía, infecciones vesiculares y problemas hepaticos, cistitis, inflamación próstática, diabetes, relajante muscular y antiespasmódico. *Equisetum arvense* también se emplea para el asma, bronquitis, tos, sed, anemia, tuberculosis, estimula el apetito, estreñimiento, fiebre, tifoidea, gripe y resfriados.

Cola de caballo contiene sales minerales como el ácido silícico, potasio, calcio, fosforo, magnesio, sílice, cenizas, también contiene metbolitos activos como los flavonoides, alcaloides, taninos, saponinas, ácidos grasos, ácido aconitínico, ácido benzoico, ácido málico, ácido gálico, ácido cítrico, ácido péctico, vitamina C, resina, articulina e isoarticulina y lignanos.

La cola de caballo contiene alcaloides, como la nicotina, que puede causar malestar como el dolor de cabeza, desordenesa a nivel del sistema nerviosos, disfagia, y pérdida de apetito. (Vanaclocha, 2003).

### **Principios bioactivos de cola de caballo (Natural, 2010).**

- Los alcaloides facilitan la transmisión nerviosa, bloqueando receptores, y participan en la transducción de la señales y de los canales iónicos además inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos, actúan deteniendo la formación de proteínas, inhiben las enzimas que metabolizan carbohidratos.
- Los taninos son sustancias capaces de asociarse a las proteínas a nivel de la piel, ser transformados en cuero, algunas especies inhiere el crecimiento de hongos y bacterias.
- Las flavonas actúan frente a microorganismos formando complejos protéicos solubles y extracelulares, así como de las paredes bacterianas.

### **Justificación de la investigación**

Teóricamente toda investigación aporta con nuevo conocimiento referente a las características o fenómenos ocurridos o sometidos a una determinada población, buscando analizarla y describirla, por tanto, nuestro trabajo brindara información del procesamiento, elaboración de extracto y su aplicación de la cola de caballo sobre la actividad diurética evaluado en ratas albinas.

Metodológica, esta investigación emplea técnicas e instrumentos que permitirán evaluar la actividad diurética de manera experimental en nuestro trabajo empleamos una metodología validada experimentalmente y un instrumento de recolección de datos que nos permitió recoger la información de los niveles de diuresis en ratas debido al consumo de extracto de cola de caballo.

Socialmente nuestra investigación ofrecerá un producto medicinal de uso tradicional disponible para la población, además cola de caballo es una especie vegetal muy conocida y de uso frecuente para tratar diversas enfermedades, en esta oportunidad se concibe por la actividad diurética, asegurando su uso seguro.

### **Problema**

¿Cuál será el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de Equisetum arvense (cola de caballo) en ratas?

### Conceptuación y operacionalización de las variables

<b>Definición conceptual de la variable</b>	<b>Dimensiones (factores)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo de escala de medición</b>
<i>Diurético: Son fármacos que estimulan la excreción renal de agua y sus electrolitos, empleado para tratar edemas, hipertensión arterial, diabetes insípida, glaucoma, intoxicaciones (Gonzales, 2015).</i>	Orina	Volumen de orina excretada	mL
<i>Equisetum arvense: es una planta que no posee flores, tradicionalmente se emplea para tratar la diuresis, litiasis renal, edemas, problemas hepáticos y renales, debido al contenido de taninos, alcaloides y flavonoides (Rua et al., 2021).</i>	Identificación fitoquímica	Compuestos bioactivos	presencia

## **Hipótesis**

### **Hipótesis alternativa:**

Ha= El extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo) tiene efecto diurético en ratas albinas.

### **Hipótesis nula:**

Ho= El extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo) no tiene efecto diurético en ratas albinas.

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

Determinar el efecto del extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo) sobre la diuresis en ratas albinas.

### **Objetivos específicos:**

1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo).
2. Realizar el estudio fitoquímico extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo).
3. Evaluar el efecto del extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo) sobre la diuresis en ratas albinas.

## 7. Metodología

### a) Tipo y diseño de investigación

#### Tipo de investigación:

La investigación realizada fue de tipo básica logrando aportar nueva información y conocimientos del empleo de una especie vegetal para el tratamiento de una dolencia, siendo fuente de revisión de investigaciones a futuro (Rodríguez, 2020).

#### Diseño de la investigación:

Nuestro trabajo fue de tipo experimental porque se pudo manipular la variable independiente que fue el extracto de cola de caballo y observar su efecto sobre la variable dependiente que fue la diuresis evaluado en ratas albinas (Hernández et al., 2006), se empleó el siguiente diseño:

Grupos farmacológico	tratamiento
G.E-1	SSF 2ml/Kg
G.E-2	furosemida 10mg/Kg
G.E-3	hidroclorotiazida 200mg/kg
G.E-4	Cola de caballo 50mg/Kg
G.E-5	Cola de caballo 100mg/Kg
G.E-6	Cola de caballo 200mg/Kg

### b) Población, muestra y muestreo

#### Población

Es una agrupación de individuos, cosas, personas, maquinarias u otros que se ubican en una determinada zona de quienes se busca analizar y explicar algunas características (Arias, et al., 2016).

Nuestra población, estuvo conformada por ratas albinas y hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo).

### **Criterios de inclusión**

- Se emplearon sólo ratas albinas, sanas con peso de 120 g aproximadamente.
- Se utilizaron sólo las hojas de la especie vegetal que estuvieron en buen estado.

### **Criterios de exclusión**

- No se emplearon ratas con edad superior a un año ni enfermas.
- No se consideraron partes vegetales diferentes a hojas.

### **Muestra**

Es un subgrupo de la población, las mismas que deben de tener características en común como la ubicación geográfica, tamaño, peso, etc., (Hernández et al., 2014). La muestra estuvo conformada por 36 ratas y 1000 gramos de hojas de cola de caballo.

### **Técnica de muestreo**

El muestreo fue de tipo no probabilístico y aleatorizado ya que, por sus características similares de edad, cepa, tamaño, etc., todas las ratas tuvieron la misma posibilidad de ser seleccionadas (Kinneer y Taylor, 1998).

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

### **Obtención de la muestra vegetal:**

Las hojas de cola de caballo se obtuvieron en un mercado local la perla ubicado en Chimbote, en cantidad de 1 Kg, se mantuvo en una caja de cartón para evitar se contamine con hongos.

### **Obtención del extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo) (CYTEC, 1995)**

Las hojas de cola de caballo se seleccionaron y lavaron, luego se trituraron haciendo uso de un molino de mano marca corona, hasta obtener un polvo fino, luego la muestra pulverizada fue macerada por una semana con alcohol étílico a

concentración del 96%, luego el macerado se filtró y el líquido se colocó en una estufa de bandejas a 40°C hasta eliminar el solvente etanol, el producto obtenido se coloca en un frasco y se mantuvo en refrigeración para evitar su descomposición.

#### **Evaluación fitoquímica del extracto de cola de caballo (Lock de Ugaz, 2017).**

Una muestra de extracto se disolvió con etanol y se le practicó las reacciones de identificación siguiente: Gelatina, tricloruro férrico, Dragendorff, Molisch, NaOH 10%, Vainillin sulfúrico, Liebermann, Shinoda y Ninhidrina,

#### **Evaluación de la actividad diurética de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo) (Lipschitz, 1943)**

Se emplearon 36 ratas de 120 gramos, se mantuvieron en cajas de madera con tapa de malla metálica, alimentada con ratonina y agua, un día antes de iniciar la parte experimental se les colocó en ayunas, y tres horas antes se les quitó el agua, a todas las ratas se les administró 25 ml/kg de suero por vía oral, 30 min después se formaron seis grupos aleatorios (n=6) el grupo 1 recibió SSF 2mL/Kg, grupo 2 se le administró el medicamento furosemida 10mg/kg °, grupo 3 recibió hidroclorotiazida 200 mg/Kg, mientras que los grupos cuatro, cinco y seis reciben el extracto de cola de caballo en dosis de 50, 100 y 200 mg/Kg correspondientemente, luego se colocaron las ratas en jaulas metabólicas por grupos durante cinco horas y se midieron los volúmenes acumulados cada hora (Isea et al., 2008).

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

Según Valderrama (2015), estima que después de la recopilación de datos, se debe de realizar el análisis estadístico que busque expresar las características del análisis descriptivo e inferencial, los mismos que se realizaron empleando el programa Excel con un 95% de confiabilidad, los datos fueron representados en tablas y figuras y se analizaron y describieron en la sección de resultados y discusión respectivamente.

## 8. Resultados

*Porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de las hojas cola d caballo*

<b>Muestra empleada (g)</b>	<b>Rendimiento porcentual (%Rend)</b>
Hojas de <i>cola de caballo</i> en cantidad de 100 g de hojas	$\%R = \frac{\text{Cantidad extracto obtenido}}{\text{Cantidad de muestra empleada}} \times 100$ $\%Rend = (10.1 \text{ g}/100\text{g}) \times 100 = 10.1\%$ <p><b>Se obtiene un rendimiento porcentual del 10.1%</b></p>

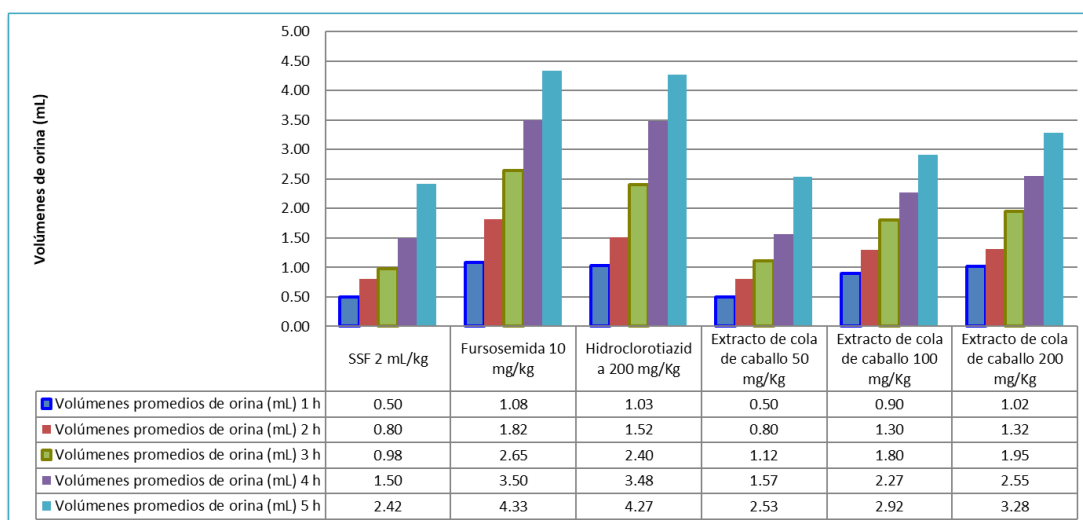
En la tabla 1 se muestra que por cada 100 g de hojas de cola de caballo se obtiene 10.1 g de extracto etanólico, se concluye que existe un rendimiento porcentual del 10.1%.

### Tabla 2

*Evaluación fitoquímica de extracto de cola de caballo.*

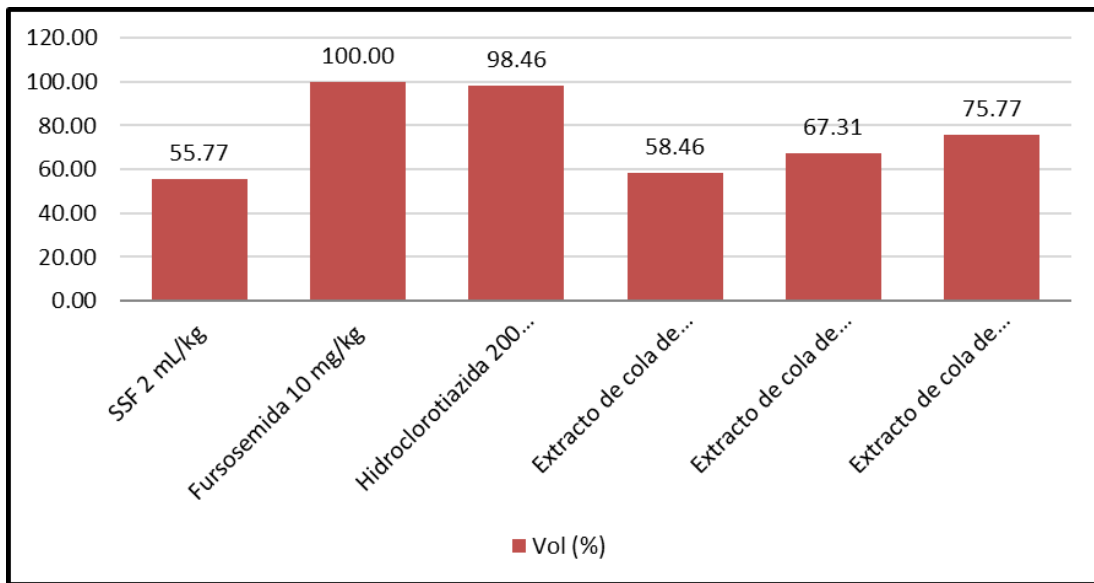
<b>Prueba</b>	<b>Componente bioactivo</b>	<b>proporción</b>
Rx. Espuma	Saponinas	(++)
Rx. Cloruro férrico	Compuestos fenólicos	(+++)
Rx. Dragendorff	Alcaloides	(+++)
Rx. Shinoda	Flavonoides	(+++)

En la tabla 2. Encontramos que el extracto de cola de caballo mostro contener saponinas en poca cantidad, alcaloides, flavonoides y compuestos fenólicos en abundante cantidad.



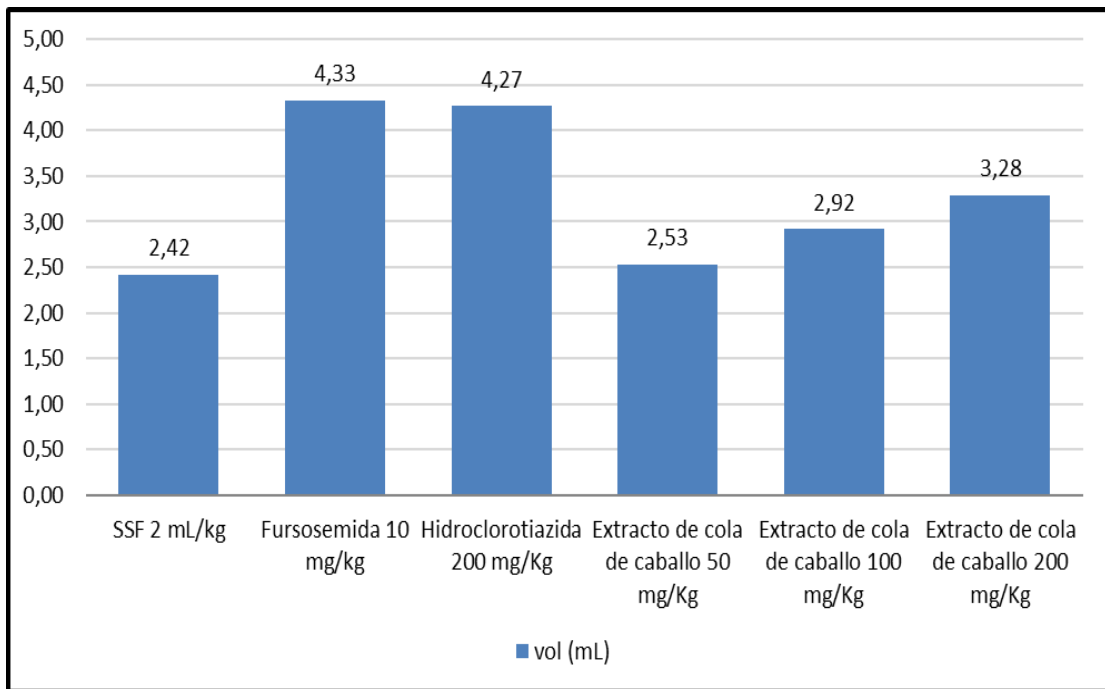
**Figura 1. Volumen urinario promedio durante cinco horas consecutivas al evaluar el efecto diurético del extracto de cola de caballo.**

En la figura 1, encontramos mayor actividad diurética en el grupo que recibió el extracto de cola d caballo a dosis de 200 mg/Kg con un volumen urinario de 3.28 ml a las 5 horas, comparado con el control furosemida e hidroclorotiazidas que alcanzaron volúmenes urinarios de 4.33 ml y 4.27 ml correspondientemente.



**Figura 2.** Actividad diurética con extracto de cola de caballo.

La figura 2, Se observa que los grupos que recibieron el extracto 50mg/Kg presentaron una eficacia del 58.46%, con extracto 100mg/Kg fue de 67.31% y con extracto a dosis de 200mg/Kg fue de 75.77%; mientras que con los fármacos furosemida tuvo una actividad del 100% y la hidroclorotiazida 6.98.46%,



**Figura 3.** Volumen urinario a la quinta hora con extracto de cola de caballo

La figura 3, muestra que volúmenes urinarios de furosemida 4.33 ml y la hidroclorotiazida 4.27 ml, así mismo los extractos de cola de caballo fueron de 2.53 ml (50mg/Kg), 2.92 ml para 100mg/Kg y de 3.28 ml para 200mg/Kg.

## 9. Análisis y discusión

Los extractos requieren de evaluar el porcentaje de rendimiento ya que ese dato nos permitirá ver cuanta cantidad de extracto puro se va a requerir para la evaluación experimental, considerando número de especímenes, número de tomas, vías de administración, selección del espécimen a emplear, cantidad de materia vegetal, entre otras consideraciones, para nuestra investigación obtuvimos un rendimiento porcentual del extracto de 10.1 %, esto significa que de 100 g de hojas de cola de caballo, sólo se obtuvo 11.1 gramos de extracto (tabla 1). Cuyos resultados se justifican con los encontrados por Benitez et al., (2020), que obtuvo valores de rendimiento similares con muestras vegetales pulverizadas y maceradas durante una semana y que emplearon como solvente el etanol de 96°.

El estudio fitoquímico de las muestras vegetales nos permite identificar el tipo de metabolito secundario o metabolitos bioactivos que contiene el extracto analizado, de tal manera se pueda asociar la presencia del metabolito con la actividad farmacológica, así mismo se puede observar la concentración del extracto asociándola de manera directa al efecto medicinal, en nuestro extracto etanólico de cola de caballo hemos encontrado que contiene saponinas en cantidad regular, así como, alcaloides, flavonoides y componentes fenólicos en cantidad abundante (Tabla 2), cuyos hallazgos son similares a los encontrados por Amelia y Mory (2019). Quienes aseguran que la presencia de estos metabolitos tiene acción directa sobre la diuresis evaluada en ratas.

En la figura 1 y 3, se muestra que la diuresis en el grupo control SSF fue 2.42 mL, la furosemida 4.33 ml e hidroclorotiazida 4,27 ml, el extracto de cola de caballo presentaron volúmenes de orina de 2.53 mL, 2,92 mL y 3,28 mL a concentraciones de 50, 100 y 200 mg/Kg correspondientemente. En la figura 2, se evidencia la eficacia de furosemida con una actividad diurética del 100.00% para suero fisiológico, de 55.77% para hidroclorotiazida, mientras que para los extractos de cola de caballo fueron de 58.46% (extracto 50mg/Kg), 67.31% (100mg/kg) y de 75.71% (200mg/Kg), nuestros hallazgos coinciden con lo encontrado por los autores Camarena y Canchan (2021), quienes al evaluar el efecto diurético de Lechuga presento efecto diurético, así mismo Varillas y Ttito (2019) demostraron el efecto diurético de las hojas de matico y también los autores Chipa et al., (2019), quienes demostraron el efecto diurético de las hojas de carqueja, todos coincidieron que esta actividad de incrementar el volumen urinario estuvo asociada a los componentes saponinas, alcaloides, flavonoides y fenoles y serían una buena alternativa medicinal para el tratamiento de edemas, problemas cardiovasculares incluso de hipertensión.

Dentro de los fármacos diuréticos de mayor uso que tenemos en el mercado está la furosemida que tiene un mecanismo de acción consistente en el bloqueo del sistema de cotransportación de iones como Na, K y Cl, con acción salurética; por otro lado, la hidroclorotiazida es una tiazida que inhibe el co-transportador de Na y Cl inhibiendo la reabsorción de agua, por consiguiente que aumente la cantidad de orina (Sociedad española de

pediatría, 2023). Así mismo la especie vegetal cola de caballo debido las saponinas, alcaloides, flavonoides y fenoles actuarían al mismo nivel que los estándares farmacológicos constituyéndose como una nueva alternativa terapéutica de tipo diurética de bajo costo, fácil acceso y con mínimas reacciones adversas.

## 10. Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

- Al preparar el extracto etanólico de las hojas de cola de caballo reportó un rendimiento del 10.1%.
- Al realizar el estudio de la presencia de los metabolitos secundarios en el extracto de cola de caballo se halló que contenía saponinas en regular cantidad, flavonoides, alcaloides y compuestos en abundante cantidad.
- El extracto de las hojas de cola de caballo a dosis de 200 mg/Kg presentó un volumen urinario de 3.28 ml y una actividad diurética de 75.77%
- Se concluye que extracto de las hojas de Equisetum arvense (cola de caballo), posee actividad diurética en ratas normales.

## **Recomendaciones**

- Evaluar otros modelos experimentales con actividad diurética con otras partes de la planta *Equisetum arvense* (cola de caballo), empleando otros estándares farmacológicos.
- Evaluar la toxicidad oral del extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo) para evitar muertes o intoxicaciones de los especímenes.
- Realizar estudios de solubilidad del extracto etanólico de las hojas de *Equisetum arvense* (cola de caballo).

## **11. Agradecimiento.**

A nuestro señor Jesucristo que con su infinita sabiduría me dio las fuerzas  
para seguir adelante.

A mis padres y familiares en general por su apoyo

A mis amigos por sus palabras de aliento

A mis profesores por sus conocimientos impartidos

Gracias.

## 12. Referencias bibliográficas

- Abramson, S., Weissmann, G. (2010). The mechanisms of action of nonsteroidal antiinflammatory drugs. *Arthritis Rheum.* New York. [Internet]. 2010 [Citado el 30 junio del 2023];32 (1): 1-9 Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC130140/>
- Agencia de Normas Alimentarias. Aditivos actuales aprobados por la UE y sus números E. Agencia de Normas Alimentarias (2016). [www.food.gov.uk/science/additives/enumberlist](http://www.food.gov.uk/science/additives/enumberlist) .
- Amelia, N., & Mory, J. (2019). Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de los rizomas de calaguala (*Polypodium picnocarpum*) en ratas albinas.
- Aoki, K. (2008). Pharmacological study of antispasmodic activity of *Mirabilis jalapa* Linn flowers. *J Ethnopharmacol* 110:96–101.
- Badal, S., Delgoda, R. (2016). *Farmacognosia: fundamentos, aplicaciones y estrategias* . Academic Press, Londres, Reino Unido
- Bruneton, J. (2001). *Farmacognosia: Fitoquímica Plantas Medicinales*. 2nd ed. Zaragoza: Acribia; 2001.
- Begum, A., Sandhya, S., Shaffath, S., Vinod, K.R, Reddy, S., Banji ,D. (2013). Una revisión en profundidad sobre la flora medicinal *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae) . *Acta Sci. polaco Tecnología Alimento*. 12(1), 61–73. Medline , CAS
- Calvo, M.I., Akerreta, S., Caveró, R.Y. (2011). Etnobotánica farmacéutica en la Ribera de Navarra (Península Ibérica) . *J. Etnofarmacol.* 135(1), 22–33.

- Camarena, L., Canchan, D. (2021). Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de *Lactuca sativa* L.(Lechuga) por inducción experimental en ratas Albinas (Holtzman).
- Castillo Huertas, J. L. (2023). Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Cybistax antisiphilitica* (Mart) Mart.“llangua” en ratas albinas, Lima–2022.
- Chipa, E., & Dolorier, S. (2019). Actividad diurética del extracto etanolico de las hojas de *baccharis trimera* (carqueja) en ratas.
- 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, X. (2015). Métodos de Investigación Fitoquímica. 3a ed. México: Limusa. [Internet].2015 [Citado 30 de junio del 2023]. Disponible en: <http://www.etp.com.py/fichaLibro?bookId=51150>
- 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.
- Gonzales Brañez, J. L., Huilcahuaman Hanco, A. A., Olivos Chávez, R. D. P., Ricra Flavio, M., & Sánchez Bautista, Y. M. (2020). Fabricación y comercialización de infusiones Qallari-Hierba Filtrantes Perú SAC.

- Guillen, G. J. (2021). Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto Hidroalcoholico de las hojas de *Rosmarinus officinalis* L.(romero) en un modelo experimental en *Rattus rattus* var. *albinus*.
- Gupta, A., Naraniwal, M., Kothari, V. (2012). Métodos modernos de extracción para la preparación de extractos de plantas bioactivas . En t. Aplicación J. Nat. ciencia 1(1), 8–26.
- Huesppyn, C., Oberbauer, S., Oreste, J. (006). Salinity tolerance escophysiology of the giant horsetail, *Equisetum*, in northern Chile California.
- Huerta Zelaya, B. L. (2020). Efecto diurético del extracto acuoso de *Equisetum arvense* comparado con hidroclorotiazida en *Rattus rattus* var *albinus*.
- 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.
- Isea Fernández, G. A., Rodríguez Rodríguez, I. E., Gil Araujo, M. A., & Sánchez Camarillo, E. E. (2008). Efecto diurético del extracto acuoso de pericarpio de melón (*Cucumis melo* L. variedad *reticulatus* Naud) en ratas. Revista Cubana de Plantas Medicinales, 13(2), 0-0.
- Isla M. Cuantificación de polifenoles totales en hoja de *Phyllanthus niruri*. [Tesis]. Universidad Los Ángeles de Chimbote. Perú. [Internet].2016 [Citado 30 de junio del 2023] Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/383>

- Isla Cayo, J. M., & Ochochoque Urrutia, C. (2022). Evaluación del efecto diurético in vivo del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* (maravilla) en ratas albinas.
- Kameswara, B., Kesavulu, M., Giri, R., Apparao, Ch. (1996). Antidiabetic and hypolipidemic effect of *Morinda cymbalaria* Hook fruit powder in aloxan diabetic rats. *J Ethnopharm.* 67:103-7.
- Kinnear, C y Taylor, R. (1998). Investigación de mercados. México. Mc. Graaw Hill.
- León, B. (2012). Cola de caballo (*Equisetum*, equicetaceae ) comercializada en el Perú y. *Peruana de Biología.* 19(3).
- Lipschitz WL, Hadidian Z, Kerpcsar A (1943) Bioassay of diuretics. *J Pharmacol Exp Ther* 79:97–110
- 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=article&id=333:3ra-edicion-del-libro-investigacion-fitoquimica-metodos-en-el-estudio-de-productos-naturales-de-a-t-dra-olga-lock&catid=61](http://167.249.11.60/anc_j28.1/index.php?option=com_content&view=article&id=333:3ra-edicion-del-libro-investigacion-fitoquimica-metodos-en-el-estudio-de-productos-naturales-de-a-t-dra-olga-lock&catid=61)
- Meniz, M. (2019). Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Ficus carica* L.(higo) en ratas albinas.
- Mikami, T., Miyasaka, K. (2013). Effects of several antiinflammatory drugs on the various parameters involved in the inflammatory response in rat carrageenan-induced pleurisy. *Eur J Pharmacol.* [Internet]. [Citado el 30 de

junio del 2023]; 95 (1-2): 1-12 Available from:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6583058>

Mostacero, J., Castillo, F., Ramírez, R. (s.f). Plantas medicinales del Perú. [Online]. Available from: <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/uso-industrialdeplantas-aromaticas-y-medicinales/contenidos/material-de-clase/tema12.pdf>.

Natural alternative remedy (2010). Available from:  
<http://www.naturalalternativeremedy.pe>.

Nicandro, P. (2008). Farmacología médica., México DF-México., Medica panamericana. Pp 529-531

Núñez, E. (1990). Plantas venenosas de Puerto Rico: y las que producen dermatitis. primera edición. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, editor. Puerto Rico: Editorial dela Universidad de Puerto Rico.

OMS. (2013). Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023.

Rams, N., (2003). El uso de plantas medicinales. Generalitat de Catalunya. 15(8).

Reyes, A. R., & Remigio, K. (2018). Efecto diurético comparativo del extracto hidroalcohólico de cola de caballo (*equisetum giganteum*) y furosemida en ratas albinas (holtzman).

Rosales, M. (1994). Los diuréticos: aspectos básicos y clínicoterapéuticos., Caracas-Venezuela., Med-ULA. Pp 75 -78.

- Rua, M. C., Patzi, E. G., Felipes, G. P., Guarachi, E. T., Mamani, A. C., Quispe, M. F., ... & Terán, V. E. (2021). Determinación del efecto diurético del Isaño (*Tropaeolum tuberosum*) y cola de caballo (*Equisetum arvense*) en ratones. *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, 14(2), 80-90.
- Sedgwick, A., Sin, Y., Edwards, J., Willoughby, A. (2013). Increased Inflammatory reactivity in newly formed lining tissue. *J Pathol*. [Internet] [Citado 30 de junio del 2023]; 141(4):483-95. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5119645/>
- Solís, N. y Jackeline, D. (2021). Acción diurética del extracto hidroalcohólico de hojas de *Salix alba* (Sauce) en ratas albinas–2021.
- Tamani Pizango, J. A., & Marcos Goñe, D. (2023). Efecto diurético del extracto etanólico de las hojas de *Annona reticulata* L. (Chirimoya Roja) en ratas albinas.
- Timote, D. (2019). Efecto hepatoprotector del extracto hidroalcohólico de hojas de *Rosmarinus officinalis* (Romero) en *Rattus norvegicus* var. *albinus* con toxicidad inducida por acrilamida.
- Urgiles, K. A. (2019). Elaboración de una crema celulolítica con distintas concentraciones de extractos hidroalcohólicos de Ñachag (*Bidens andicola*), Alcachofa (*Cynara cardunculus* L.), Café (*Coffea arabica*) y Romero (*Rosmarinus officinalis*) (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

- Vanaclocha, B. (2003). *Fitoterapia: Vademécum de Prescripción*. 4th ed. Barcelona: Masson.
- Varillas, A., & Ttito, D. (2019). Actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de matico (*buddleja globosa*) en ratas.
- Webster, S., Mitchell, W., Gallimore, B. (2008). Biosynthesis of Dibenzyl Trisulfide (DTS) from somatic embryos and rhizogenous/embryogenic callus derived from Guinea hen weed (*Petiveria alliacea* L.) leaf explants. *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant*. Winter C.A., E.A. Risley & C.W. Nuss., [Internet]. [Citado el 30 de junio del 2023]; 44(4):112-118. Available from: <https://insights.ovid.com/vitrocellular-developmental/biologplant/ivcdbp/2008/04/000/biosynthesis-dibenzyltrisulfide-dts/somatic/7/00009534>
- Winter, C., Risley, E., Nuss, G. (2012). Carrageenin induced edema in the hind paw of the rat as assay for antiinflammatory drugs. *Proc Soc Exp Biol Med*.14, [Internet]. 2012 [Citado 30 de junio del 2023] ;( 1): 544-47Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14001233>
- Yu, H., Choi, J., Chae, I. (2013). Supresión de actividades inflamatorias inducidas por LPS por *Rosmarinus officinalis* L. *Química alimentaria* 136(2),1047–1054.

### 13. Anexos

#### Anexo 1

Ficha de recolección de datos (instrumento)

N°	Tratamientos	volúmenes de orina (mL)				
		1h	2h	3h	4h	5h
1	SSF 2 mL/Kg	0,5	0,8	0,9	1,5	2,3
2	SSF 2 mL/Kg	0,5	0,8	1	1,3	2,7
3	SSF 2 mL/Kg	0,4	0,9	1,1	1,6	2,3
4	SSF 2 mL/Kg	0,5	0,8	1	1,5	2,5
5	SSF 2 mL/Kg	0,5	0,7	0,9	1,4	2,3
6	SSF 2 mL/Kg	0,6	0,8	1	1,7	2,4
7	Furosemida 10 mg/Kg	1,1	1,6	2,7	3,5	4,3
8	Furosemida 10 mg/Kg	0,9	2	2,8	3,4	4,5
9	Furosemida 10 mg/Kg	1	1,8	2,7	3,5	4,3
10	Furosemida 10 mg/Kg	1,3	2	2,5	3,8	4,4
11	Furosemida 10 mg/Kg	1	1,8	2,7	3,5	4,3
12	Furosemida 10 mg/Kg	1,2	1,7	2,5	3,3	4,2
13	Hidroclorotiazida 200 mg/Kg	1	1,5	2,2	3,6	4,4
14	Hidroclorotiazida 200 mg/Kg	0,9	1,4	2,4	3,2	4,1
15	Hidroclorotiazida 200 mg/Kg	1	1,6	2,5	3,6	4,4
16	Hidroclorotiazida 200 mg/Kg	1,3	1,4	2,3	3,2	4
17	Hidroclorotiazida 200 mg/Kg	1,1	1,5	2,6	3,7	4,4
18	Hidroclorotiazida 200 mg/Kg	0,9	1,7	2,4	3,6	4,3
19	Extracto de cola de caballo 50 mg/Kg	0,5	0,8	1,1	1,7	2,3
20	Extracto de cola de caballo 50 mg/Kg	0,5	0,8	1,2	1,5	2,7
21	Extracto de cola de caballo 50 mg/Kg	0,4	0,9	1,1	1,6	2,8
22	Extracto de cola de caballo 50 mg/Kg	0,5	0,8	1,2	1,5	2,7
23	Extracto de cola de caballo 50 mg/Kg	0,5	0,7	0,9	1,4	2,3
24	Extracto de cola de caballo 50 mg/Kg	0,6	0,8	1,2	1,7	2,4
25	Extracto de cola de caballo 100 mg/Kg	0,8	1,2	1,6	2	2,9
26	Extracto de cola de caballo 100 mg/Kg	0,9	1,4	1,8	2,2	3
27	Extracto de cola de caballo 100 mg/Kg	0,8	1,3	2	2,4	2,9

	mg/Kg					
28	Extracto de cola de caballo 100 mg/Kg	0,9	1,2	1,9	2,5	3,1
29	Extracto de cola de caballo 100 mg/Kg	1,1	1,3	1,7	2,2	2,7
30	Extracto de cola de caballo 100 mg/Kg	0,9	1,4	1,8	2,3	2,9
31	Extracto de cola de caballo 200 mg/Kg	1	1,3	1,7	2,5	3,1
32	Extracto de cola de caballo 200 mg/Kg	0,9	1,5	2	2,4	3,3
33	Extracto de cola de caballo 200 mg/Kg	1,2	1,2	1,9	2,5	3,2
34	Extracto de cola de caballo 200 mg/Kg	0,9	1,3	2	2,6	3,4
35	Extracto de cola de caballo 200 mg/Kg	1	1,4	2,1	2,7	3,3
36	Extracto de cola de caballo 200 mg/Kg	1,1	1,2	2	2,6	3,4

## Anexo 2

### Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál será el efecto del extracto etanólico de las hojas de Equisetum arvense (cola de caballo) sobre la diuresis en ratas?	Diurético	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar el efecto del extracto etanólico de las hojas de Equisetum arvense (cola de caballo) en ratas.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de Equisetum arvense (cola de caballo).</p>	<p><b>Hipótesis alternativa:</b></p> <p>Ha= El extracto etanólico de las hojas de Equisetum arvense (cola de caballo) tiene efecto diurético en ratas albinas.</p>	<p>Tipo de Investigación: Básica</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p> <p>Población: Rattus rattus</p> <p>Muestra: 24 Rattus rattus, 2 Kg de hojas de cola de caballo</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>
	Equisetum arvense (cola de caballo)	<p>Realizar el estudio fitoquímico del extracto etanólico las hojas de Equisetum</p>	<p><b>Hipótesis nula:</b></p> <p>Ho= El extracto etanólico de las hojas Equisetum arvense (cola de caballo) no tiene efecto diurético en ratas albinas.</p>	

		<p>arvense (cola de caballo).</p> <p><b>2.</b> Evaluar el efecto del extracto etanólico de las hojas de Equisetum arvense (cola de caballo) sobre la diuresis en ratas.</p>		
--	--	---	--	--

### Anexo 3

#### Base de datos

**Anexo 3.1.** Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas *Equisetum arvense* (cola de caballo), en el grupo que recibió SSF 2 mL/Kg como tratamiento.

Parámetro	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas
Media	0,5	0,8	1	1,5	2,44
Error típico	0,0316227	0,0316227	0,0316227	0,0707106	0,0748331
Mediana	0,5	0,8	1	1,5	2,4
Moda	0,5	0,8	1	#N/A	2,3
Desviación estándar	0,0707106	0,0707106	0,0707106	0,1581138	0,1673320
Varianza de la muestra	8	8	8	8	1
Curtosis	0,005	0,005	0,005	0,025	0,028
Coefficiente de asimetría					0,5357142
Rango	2	2	2	-1,2	9
Mínimo	0	-3,7007E-15	3,7007E-15	-7,0314E-15	1,0885117
Máximo	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
Suma	0,4	0,7	0,9	1,3	2,3
Cuenta	0,6	0,9	1,1	1,7	2,7
Nivel de confianza(95,0%)	2,5	4	5	7,5	12,2
	5	5	5	5	5
				0,1963243	0,2077701
	0,0877989	0,0877989	0,0877989	2	3

**Anexo 3.2.** Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar el efecto diurético del extracto etanólico de las hojas *Equisetum arvense* (cola de caballo), en el grupo que recibió SSF 2 mL/Kg como tratamiento.

**Análisis de varianza de un factor**

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
0,5	5	2,5	0,5	0,005
0,8	5	4	0,8	0,005
0,9	5	5	1	0,005
1,5	5	7,5	1,5	0,025
2,3	5	12,2	2,44	0,028

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	11,5304	4	2,8826	211,955882	4,5518E-16	2,8660814
Dentro de los grupos	0,272	20	0,0136			
Total	11,8024	24				

## Anexo 4: Repositorio Institucional Digital



# REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
CABRERA RODRIGUEZ JHONATAN NOE		77348371	jhonatan07cabrera07@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional <sup>1</sup>			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional
<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>	Doctorado		
4. Título del Documento de Investigación			
<p><b>EFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE <i>EQUISETUM ARVENSE</i> (COLA DE CABALLO) SOBRE LA DIURESIS EN RATAS.</b></p>			
5. Programa Académico			
<p><b>FARMACIA Y BIOQUIMICA</b></p>			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público <sup>3</sup> ( <a href="info:eu-repo/semantics/openAccess">info:eu-repo/semantics/openAccess</a> )	<input type="checkbox"/>	Acceso restringido <sup>4</sup> ( <a href="info:eu-repo/semantics/restrictedAccess">info:eu-repo/semantics/restrictedAccess</a> ) (*)
(*) En caso de restringido sustentar motivo			


### A. Originalidad del Archivo Digital


Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

### B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS <sup>5</sup>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. <sup>6</sup>

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	26	10	2024

Huella Digital 

Firma 

#### Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035. Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALCIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

## Anexo 5: Reporte de Similitud

EFFECTO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE  
EQUISETUM ARVENSE (COLA DE CABALLO) SOBRE LA  
DIURESIS EN RATAS.

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>29%</b>	<b>29%</b>	<b>%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>23%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.uoosevelt.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>intra.uigv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>supernatural.cl</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

9	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="http://dspace.espoch.edu.ec">dspace.espoch.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://revistas.upeu.edu.pe">revistas.upeu.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://repositorio.unj.edu.pe">repositorio.unj.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo