

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE FARMACIA
Y BIOQUÍMICA**



**Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de
hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común".
Ayacucho, 2012.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

QUÍMICO FARMACÉUTICO

PRESENTADO POR:

Bach. TORRES CUÉLLAR, MITCHAELL NERIO

AYACUCHO - PERÚ

2012

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Bach. Mitchaell Nerio, TORRES CUÉLLAR

R.D. N° 307-2012-FCB-D

En la ciudad de Ayacucho, siendo las cuatro de la tarde del día viernes veintiséis de octubre del año dos mil doce; reunidos en el auditorium de la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, los miembros del jurado calificador del acto público de sustentación de tesis, bajo la Presidencia del Doctor Edwin Enciso Roca en representación del Decano de la facultad Ciencias Biológicas Dr. Tomas Castro Carranza con la asistencia de los miembros Edgar cárdenas Landeo y maricela López Sierralta quien además actuara como secretaria Docente, para recepcionar la sustentación de la tesis: **“actividad diurética del extracto Hidroalcohólico de las hojas y tallos de Urtica urens L “ortiga común”- Ayacucho 2012**, presentado por la bachiller en farmacia y bioquímica **Mitchaell Nerio, TORRES CUÉLLAR**, con el cual pretende optar el título profesional de Químico-Farmacéutico.

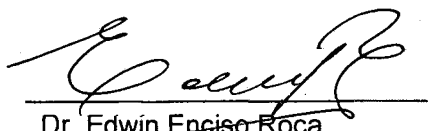
El señor presidente luego de verificar y manifiesta la conformidad de los documentos de gestión, invita al sustentante a exponer el trabajo de investigación recomendándole a utilizar el tiempo menor a cuarenta y cinco minutos y solicita a la secretaria Docente la lectura de la Resolución Decanal N° 367-2012-FCB-D, para dar inicio a la exposición del trabajo de investigación.

Culminado la exposición se inicia la siguiente etapa en la cual los miembros del jurado calificador realizan las observaciones y preguntas que crean convenientes.

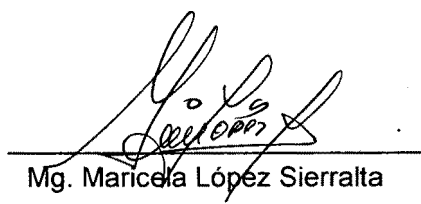
Luego el presidente solicita al sustentante y público en general para que abandone el auditorio dejando al jurado calificador para que pueda deliberar y emitir la calificación correspondiente como sigue:

| MIEMBROS DEL JURADO | EXPOSICIÓN | PREGUNTAS | |
|------------------------------|------------|-----------------|-----------|
| Dr. Edwin Enciso Roca | 17 | 16 | 17 |
| Mg. Maricela López Sierralta | 16 | 14 | 15 |
| Mg. Edgar Cárdenas Landeo | 17 | 17 | 17 |
| | | PROMEDIO | 16 |

De la evaluación realizada por los miembros del jurado calificador, el sustentante obtuvo la nota promedio de DIECISEIS (16) de lo cual da fe estampando su firma al pie de la presente. Culmina el acto de sustentación siendo las seis y media.


 Dr. Edwin Enciso Roca
 Presidente


 Mg. Edgar Cárdenas Landeo
 Miembro


 Mg. Maricela López Sierralta
 Secretaria docente
 Miembro

DEDICATORIA

*Con gratitud a mi Madre Otilia y mi hermana
Kattia*

*A mi esposa Jannett, a mis hijos Adriel
(Q.E.P.D.D.G.), Thiam Francis y Uriel
Santiago.*

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *Alma Mater*, por haber permitido ocupar sus aulas y lograr la cristalización de esta digna profesión.

A la Escuela de Formación Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias Biológicas, forjadora de profesionales competentes y a su plana docente, por sus enseñanzas y orientaciones durante mi formación profesional.

A los profesores: Q.F. Edgar Cárdenas Landeo y Q.F. Johnny Aldo Tinco Jayo, cuyos esfuerzos se materializan en este trabajo de investigación.

A las personas que colaboraron en la realización del presente trabajo de investigación.

Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común”. Ayacucho-2012.

AUTOR: Bach. Torres Cuéllar, Mitchaell Nerio

ASESORES Mg. Q.F. Cárdenas Landeo, Edgar

Dr. Q.F. Tinco Jayo, Johnny Aldo

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos del *Urtica urens* L “ortiga común” en *cavia porcellus*.

El efecto diurético se determinó por el método de Naik y colaboradores modificada por la cátedra de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima, para ello, se utilizó cobayos hembras de 400 – 600 gramos de peso, de dos meses de edad, adquiridos en el Instituto Nacional de Investigación Agraria, agrupados en 5 tratamientos de 5 unidades cada uno. Se les administró una dosis 50 mL/Kg de peso de solución fisiológica (NaCl 0.9%) como sustancia hidratante que sirvió como blanco; 20 mg/Kg de peso de furosemida como estándar y el extracto hidroalcohólico a concentración de 100, 200 y 300 mg/Kg de peso y se registró el volumen de orina eliminado cada 30 minutos por 4 horas.

Se utilizó la prueba de ANOVA para evaluar la significancia.

El estudio fitoquímico reportó los siguientes metabolitos: flavonoides, alcaloides, triterpenos, esteroides, fenoles y taninos, lactonas y cumarinas, saponinas, glucósidos cardiotónicos, principios amargos y resinas.

El extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común” tiene mayor actividad diurética a 300 mg/kg.

Palabras claves: Actividad diurética, *Urtica urens* L, “ortiga común”.

INDICE

| | Pág. |
|--|------|
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTOS | iii |
| RESUMEN | iv |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 3 |
| 2.1. Antecedentes | 3 |
| 2.2. <i>Características botánicas</i> | 5 |
| 2.3. Descripción botánica de " <i>Urtica urens</i> L" | 6 |
| 2.6. Metabolitos secundarios y sus acciones farmacológicas | 7 |
| 2.7. Aspectos fisiológicos y farmacológicos | 9 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS | 16 |
| 3.1. Ubicación | 16 |
| 3.2. Población y muestra | 16 |
| 3.3. Recolección de muestra | 17 |
| 3.4. Procesamiento de la muestra | 17 |
| 3.5. Evaluación de la actividad diurética del extracto Hidroalcohólico de las hojas de " <i>Urtica urens</i> L" | 18 |
| 3.6. Análisis estadístico | 19 |
| IV. RESULTADOS | 20 |
| V. DISCUSIÓN | 27 |
| VI. CONCLUSIONES | 31 |
| VII. RECOMENDACIONES | 32 |
| VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 33 |
| ANEXOS | |

I. INTRODUCCIÓN

La flora peruana presenta una variada composición de plantas, entre ellas, las medicinales que ocupan un lugar importante en el comercio, por ello se debe dar mayor importancia y apoyo a las investigaciones.

El país, es rico por su gran diversidad de flora y se siguen encontrando más especies vegetales y aún quedan miles por descubrir. Así tenemos la ortiga (*Urtica urens* L) es una planta nativa del Perú, que crece entre los 100 – 3700 m.s.n.m.

El empleo de las plantas medicinales con fines curativos es una práctica que se ha utilizado desde tiempos inmemoriales. Durante mucho tiempo los remedios naturales, y sobre todo las plantas medicinales, fueron el principal e incluso el único recurso del que disponían los médicos. Esto hizo que se profundizara en el conocimiento de las especies vegetales que poseen propiedades medicinales y ampliar su experiencia en el empleo de los productos que de ellas se extraen (Pérez y Morón, 2011).

Corresponde a los químicos farmacéuticos expertos en medicamentos, retomar esta área de investigación, profundizando su estudio desde una perspectiva más técnica, científica y en colaboración multidisciplinaria con profesionales afines, desarrollando así, formas fitoterapéuticas eficaces, seguras y económicas. Debemos avanzar en este terreno, ya que hay una amenaza de extinción de

muchas especies, por efecto de la contaminación del medio ambiente. En consecuencia, conocer sus constituyentes químicos y sus propiedades farmacéuticas.

El propósito del presente estudio, está dirigido a superar la fase empírica de su uso, y se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general.

- Evaluar la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos *Urtica urens* L “ortiga común”.

Objetivos específicos.

- Identificar cualitativamente los metabolitos secundarios de *Urtica urens* L “ortiga común”.
- Determinar el efecto diurético en comparación a un estándar como la furosemida.
- Determinar la concentración de mayor actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos *Urtica urens* L “ortiga común”.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Es conocido que las plantas ofrecen muchas propiedades en común en su estado natural, y empleados con arte pueden aumentar enormemente el caudal de vitalidad del ser humano, fortalecer su cuerpo y mente, es la razón que hoy en día el enfermo, a menudo decepcionado por los productos terapéuticos modernos busca otras alternativas.

Las investigaciones realizadas en la Universidad de la Habana Cuba iniciaron con la investigación de una serie de plantas medicinales, en las cuales se describieron algunas formas galénicas, dentro de estas especies se hallaba *Urtica urens* L "ortiga común" el estudio de esta especie detalla las siguientes actividades farmacológicas (Evans, 1979).

Ortiga es el nombre común de las plantas del género *Urtica* de la familia de las *Urticaceae* todas ellas caracterizadas por tener pelos que liberan una sustancia ácida que produce escozor e inflamación en la piel (Evans, 1979).

La ortiga es una planta de la familia de las urticáceas. Es una de las "malas hierbas" más habituales, bien conocida por sus cualidades urticantes. Antiguamente se conocía también como "la hierba de los ciegos", pues hasta

éstos la reconocen con solo rozarla. Es una de las plantas que más aplicaciones medicinales posee (Evans, 1979).

Existen dos tipos: La *Urtica dioica*, conocida como ortiga mayor y ortiga verde, que es la más común. Alcanza entre 50 y 150 centímetros. La característica más conocida de esta planta es presencia de pelos urticantes cuyo líquido cáustico (acetilcolina) produce una irritación con picor intenso en la piel cuando se la toca o roza. Tiene el tallo de sección cuadrada, hojas ovales, con el borde aserrado, sus flores son pequeñas unisexuales, inconspicuas y agrupadas en glómérulos (Mostacero y Mejía, 1993).

Nutricionalmente es de gran importancia por su riqueza en sales minerales y vitaminas que benefician a todos, incluso a las personas que hacen dietas sin sal. Las ortigas contienen vitamina A y C, hierro, ácido salicílico y proteínas (Mostacero y Mejía, 1993).

Aparte de la actividad nutritiva, tiene gran cantidad de propiedades medicinales, analgésica, antialérgica, antianémica, antigotosa, antihistamínica, antiinflamatoria, antirreumática, astringente, colagoga, depurativa, hemostática, hipoglucemiante. Dentro de los antecedentes de trabajos en la determinación de la actividad diurética de diferentes plantas medicinales, podemos señalar lo siguiente.

González (2004), realizó la evaluación de la actividad diurética del extracto atomizado de *Bidens pilosa* "sillkai" en cobayos, obteniéndose un mayor efecto diurético a una concentración de 350 mg/kg en planta seca y fresca; una eficacia diurética de 54,8%.

Prado (2008), realizó la evaluación de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las flores de *Sambucus peruviana* H.B.K. "sauco", mostrando un efecto diurético a una dosis de 600 mg/kg y una eficacia diurética de 70,46%.

Rejas, (1999), realizó la marcha fitoquímica y determinó el efecto diurético del *Equisetum bogotense* “cola de caballo” en cobayo, obteniendo una eficiencia diurética del 38,9%.

Oré, (2000), realizó el tamizaje fitoquímico y la evaluación del efecto diurético del *Petroselinum sativum* “perejil” en cobayos, obteniendo una eficiencia diurética del 33,3%.

Oriundo, (2003), realizó el tamizaje fitoquímico y determinó la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de la raíz del *Foeniculum vulgare* “hinojo” en cobayos, encontrando una eficiencia diurética del 42,73%.

2.2. Características botánicas

2.2.1. Clasificación taxonómica

| | |
|---------------|-----------------------------|
| División | : MAGNOLIOPHYTA |
| Clase | : MAGNOLIOPSIDA |
| Sub Clase | :HAMAMELIDAE |
| Orden | : URTICALES |
| Familia | : URTICACEAE |
| Género | : Urtica |
| Especie | : “ <i>Urtica urens</i> L “ |
| Nombre vulgar | : “ortiga común” |

Fuente: Herbarium Huamangensis de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (Anexo N° 01).

2.3. Descripción botánica de *Urtica urens* L

Las ortigas se han utilizado medicinalmente a lo largo de la historia. El botánico del siglo XVI John Gerard la utilizó como antídoto para el envenenamiento y, curiosamente, el jugo de la ortiga proporciona un excelente antídoto para su

propia picadura. Esta hierba común todavía se utiliza en el herbalismo para tratar hemorroides, problemas estomacales, diabetes y hemorragias nasales. La urticaria, de aspecto muy similar a la picadura de ortiga, se trata con el remedio homeopático.

Urtica urens L “ortiga común” toda la planta está cubierta por pelos blandos y vellosos, cada uno de los cuales contiene una espina o pelos urticantes.

Estas espinas contienen un líquido volátil que provoca picazón e inflamación con el roce. A pesar de sus cualidades irritantes, las hojas jóvenes son muy nutritivas y cocidas representan una buena fuente de vitamina C.

2.4. Usos clave

- Trastornos cutáneos con ardor y picazón
- Dolor reumático
- Quemaduras con picazón e hinchazón
- Picaduras de insectos
- Quemaduras y escaldaduras

2.5. Enfermedades tratadas

Este remedio que tiene un uso interno o se aplica externamente en forma de ungüento, se utiliza principalmente para los problemas cutáneos, sobre todo si la piel arde y pica debido a una reacción alérgica. La ortiga es un remedio excelente para la erupción cutánea, por ejemplo la urticaria causada por picaduras de insectos y por la ingestión de mariscos, como camarones. Las quemaduras en las que la piel está caliente y ampollada, sobre todo si la piel pica y está manchada, se ven aliviadas con el uso de este remedio. Las erupciones de la piel que se eliminan con ungüentos esteroides, por ejemplo, pueden provocar diarrea, que se alivia con este remedio.

La ortiga también es un remedio eficaz para el reumatismo y se administra en los casos de gota aguda, neuritis (inflamación de los nervios) y neuralgia.

En las mujeres, la ortiga es un remedio adecuado para la picazón de la vulva y para la escasa producción de leche en las que se incrementa.

También es buena para la picazón producida por la orina y puede estar asociada a la cistitis.

Los síntomas mejoran al frotar la zona afectada; al acostarse.

Los síntomas empeoran con el aire frío y húmedo; al estar en el agua y la nieve; con el tacto; al comer mariscos (Aldave, 1988).

2.6. Metabolitos secundarios y sus acciones farmacológicas

2.6.1. Aceites esenciales

Son productos generalmente aromáticos, líquidos a temperatura ambiente, densidad menor al agua, soluble en alcoholes y disolventes orgánicos (Bruneton, 1991).

Los aceites esenciales se pueden encontrar en todos los órganos de la planta, como flores, hojas, raíces, rizomas, leños y cortezas, frutos o semillas.

Normalmente el contenido de aceites van asociados a la presencia de estructuras histológicas especiales como es el caso de las labiadas que ocurre en los pelos secretores espitados o sésiles y con cabeza pluricelular.

Químicamente son mezclas complejas que pertenecen a una serie terpénica y la serie de compuestos arsénicos menos frecuente (Bruneton, 1991).

2.6.2. Alcaloides

Se incluyen aquellas básicas que contienen uno o más átomos de nitrógeno como parte de un sistema cíclico, que manifiestan significativamente, la actividad farmacológica y han sido biosintetizados de aminoácidos precursores, compuestos que llevan estas características se dicen que son verdaderos alcaloides (Evans, 1979).

2.6.3 Flavonoides

Compuestos fenólicos en su mayoría son pigmentos responsables de la coloración de numerosas flores y de algunos frutos; tienen un esqueleto de C_{15} en su núcleo básico, bajo un sistema $C_6-C_3-C_6$, en el cual dos anillos aromáticos A y B están unidos por la unidad de C_3 que pueden formar o no un tercer anillo, que en caso de existir es llamado anillo C.

Dentro de este grupo de compuestos encontramos los: flavonoles, flavonas, isoflavona y sus respectivos derivados. Cada uno de las clases de flavonoides, suele encontrarse bajo la forma de glicósidos con una o tres unidades de azúcar, generalmente en los carbonos 3 y/o 7, siendo los azúcares más comunes la glucosa, galactosa, ramnosa, xilosa y arabinosa. La acción farmacológica es también extensa y variada, son bien conocidas sus contra la fragilidad capilar, dilatadores de las coronarias, espasmolítica, antihepatotóxica, colerética, estrógeno y diurética (Lock de Ugaz, 1994).

2.6.4 Cumarinas

Derivados de la benzo-alfa-pirona, son comunes en las plantas, tanto en estado libre como en el de heterósido. No todos son fenólicos pero se estima conveniente incluirlos entre los derivados fenólicos.

A las cumarinas se les atribuye diversas actividades farmacológicas tales como: acción anticoagulante y antibacterial del dicumarol, acción antibiótica de la novobiocina, la aguda hepatotóxicidad y carcinogenicidad de ciertas aflatoxinas, acción insecticida, cabe destacar también aplicaciones de las cumarinas como saborizantes y en la perfumería (Bruneton, 1991).

2.6.5 Taninos

Los taninos son compuestos químicos complejos no cristalizables que forman con el agua soluciones coloidales de reacción ácida y de sabor muy acre, los taninos precipitan a las proteínas en solución y se combinan con ellas;

haciéndolas resistentes a las enzimas proteolíticas; aplicado a los tejidos vivos para evitar su putrefacción, esta acción se conoce como acción astringente y así dando la base para la acción terapéutica.

Por su propiedad astringente se emplea en uso externo como cicatrizante y en el tratamiento de las quemaduras, por su capacidad de unirse a las proteínas de la piel provocando así una especie de curtido, también se les da otros usos como antidiarreico, antiséptico y antídoto (Evans, 1979).

2.7. Aspectos fisiológicos y farmacológicos

2.7.1 El líquido intracelular

Alrededor de 25 de los 40 litros de líquido corporal se encuentran dentro de los 75 billones de células del cuerpo, denominándose el conjunto líquido intracelular. El líquido de cada célula tiene su propia composición, pero las concentraciones de los distintos componentes son bastante similares de unas células a otras. Por este motivo se considera que el líquido intracelular de las distintas células es un gran compartimiento líquido.

Componentes importantes del líquido intracelular. El líquido intracelular contiene sólo pequeñas cantidades de ión sodio, cloruro y carece prácticamente de calcio; en contraste, contiene grandes cantidades de fosfato y potasio y cantidades moderadas de magnesio y sulfato, todos ellos presentes en pequeñas concentraciones en el líquido extracelular. Además las células contienen grandes cantidades de proteínas (Guyton, 1995).

2.7.2. El líquido extracelular

Todos los líquidos que se encuentran fuera de las células se conocen como líquido extracelular, encontrándose a su vez en un proceso de mezcla constante. La cantidad total en el compartimiento extracelular es aproximadamente de 15 litros en un adulto de 70 kg. El líquido extracelular

puede ser dividido en líquido intersticial, plasma, líquido cefalorraquídeo, líquido intraocular, líquido del aparato gastrointestinal y líquidos de los espacios potenciales (Guyton, 1995).

Componentes importantes del líquido extracelular. Se observa que el líquido extracelular, tanto en su componente plasmático como en el intersticial, contienen grandes cantidades de iones sodio y cloro, cantidades importantes del anión bicarbonato y sólo pequeñas cantidades de potasio, calcio, magnesio, fosfato, sulfato y aniones orgánicos (Guyton, 1995).

2.7.3. Farmacología renal

Los riñones mantienen el volumen y la composición de los líquidos corporales dentro de límites estrechos, estos órganos han sido programados para llevar a cabo el ajuste fino de la concentración de los electrolitos y otras sustancias presentes en los compartimientos del líquido extracelular e intracelular, de modo que sean apropiados para mantener la función corporal normal. Los riñones llevan a cabo sus funciones reguladoras a través de los procesos de filtración, reabsorción, secreción y metabolismo. Estas funciones también gobiernan la excreción de los fármacos (Guyton, 1995).

Las dos entidades fisiopatológicas fundamentales que requieren drogas de acción predominantemente renal están representados por el edema, incluyendo el de las nefropatías y la diabetes insípida con su extraordinaria poliúria. Los fármacos que actúan predominantemente sobre el riñón se denominan renotrópicos y comprenden dos grupos: a) los diuréticos, que modifican favorablemente el edema; b) los anti-diuréticos, con acción beneficiosa en la diabetes insípida (Guyton, 1995).

2.7.4. Diuréticos

Son agentes que elevan la velocidad de excreción urinaria por los riñones, principalmente a través de una reducción de la reabsorción tubular del ión sodio

y de su equivalente osmótico de agua, en los túbulos renales. La acumulación excesiva de fluido en los comportamientos extracelulares puede deberse a una insuficiencia cardíaca, cirrosis hepática, trastornos renales (Foye, 1991).

Los diuréticos constituyen drogas que actúan sobre el riñón y son capaces de provocar un aumento del volumen de la orina excretada. Pero el propósito de los diuréticos en el edema no es simplemente aumentar el volumen de la orina sino promover la excreción de sodio, ya que el agua le sigue pasivamente por acción osmótica, al igual que el cloruro con respecto al sodio que también lo hace pasivamente; además, se sabe el papel esencial de la retención del catión sodio en todos los tipos de edema. Por lo tanto, los diuréticos, para ser activos y útiles deben ser saluréticos-eliminadores de cloruro de sodio o mejor dicho natriuréticos-excretadores de sodio. Tan importantes es este concepto que actualmente se definen los diuréticos como las drogas que actúan sobre el riñón, provocan primariamente la excreción de sodio y producen un balance negativo de dicho catión, como la excreción de sodio se acompaña de la de cloruro, los términos diuréticos y saluréticos son sinónimos.

Los diuréticos provocan:

- a) En primer lugar una excreción iónica, principalmente sodio, que se extrae del líquido extracelular.
- b) En segundo lugar una eliminación de agua, que también procede del líquido extracelular, que así se contrae, desapareciendo el edema.
- c) Se produce, aumento de la diuresis y pérdida de peso.

Los diuréticos genuinos actúan sobre el riñón; teóricamente estas drogas pueden ejercer sus efectos por aumento de la filtración glomerular o por disminución de la reabsorción tubular. Se ha demostrado que la mayoría de los diuréticos actúan por disminución de la reabsorción tubular (Velásquez, 1993).

2.7.5. Principales clases de diuréticos

Según su potencia natriurética existe los siguientes clases de diuréticos:

a) Diuréticos de gran eficacia o de cima elevada

Pues su curva dosis-respuesta alcanza un máximo muy alto. Son los más natriuréticos y disminuyen el clearance y la reabsorción del agua libre, por lo que actúa fundamentalmente sobre la rama ascendente gruesa del asa de Henle en toda su extensión, de ahí su otra denominación de diuréticos "del asa". Los principales son los derivados del ácido antranílico - furosemida y los derivados de la metilamida, bumetanida.

b) Diuréticos de moderada eficacia

Menos natriuréticos que las anteriores, que disminuye el clearance de agua libre pero no la reabsorción por lo que actúa solamente en el segmento cortical de la rama ascendente gruesa del asa de Henle y en este grupo tenemos:

- Tiazidas. Estos pueden clasificarse en 4 grupos:

GRUPO A: Clorotiazidas

GRUPO B: Hidroclortiazida

GRUPO C: Triclorotiazida

GRUPO D: Ciclotiazida

- Quinazolinas :

c) Diuréticos de baja eficacia

Entre ellos tenemos inhibidores de la anhidrasa carbónica, que aumenta el clearance de agua libre, acción preponderante sobre el túbulo proximal y diuréticos osmóticos como el Manitol muy poco natriurético pero capaz de eliminar abundante agua.

- **Inhibidores de la anhidrasa carbónica**

- Acetazolamida

- **Diuréticos osmóticos**

- Manitol

d) Diuréticos economizadores de potasio o antikaluréticos

Que corresponden a los antagonistas de la aldosterona y drogas afines (espironolactona, triamtereno, amilorida), que actúan así mismo en los segmentos distales del nefrón donde antagonizan la acción de los mineralocorticoides, a saber la reabsorción activa de sodio y la secreción pasiva de potasio, de manera que no pierde, sino que se ahorra potasio (Litter, 1996).

2.7.6. Furosemida

Es un poderoso diurético de acción muy breve derivado de las sulfonamidas, se absorben con rapidez, la furosemida aumenta el flujo sanguíneo renal y causa la redistribución del riego sanguíneo dentro de la corteza del riñón (Katzung, 1999).

A) Mecanismo de acción

Este diurético, actúa directamente sobre el riñón, acción renotrópica, aumentando el volumen urinario y la eliminación de sodio. No modifican sensiblemente la filtración glomerular y producen sus efectos por disminución de la reabsorción tubular de agua y electrolitos (Remington, 1987).

La furosemida aumenta la excreción de NaCl por disminución de su reabsorción tubular, mientras que la eliminación de agua y por consiguiente el aumento de volumen urinario (diuresis) producida es secundario a la excreción de electrolitos, pues a nivel de los túbulos renales el agua es retenido por acción osmótica y es eliminado concomitantemente con la sal (Uribe, 1982).

B) Farmacodinamia

Tiene una curva dosis-respuesta muy amplia, la dosis puede graduarse de modo de obtener respuestas progresivas. Aumenta la excreción urinaria de sodio, cloro, potasio, magnesio, calcio y en menor grado, de bicarbonato. Inhibe

el transporte de sodio *in vitro* probablemente por una acción sobre la Na, K-ATPasa. El sitio de acción principal de la furosemida es la rama ascendente del asa de Henle (Aramendia, 1982)

La furosemida administradas por las vías intravenosa, intramuscular o bucal, produce una copiosa diuresis en los animales y en el hombre normal o con edema. Por lo tanto el volumen plasmático disminuye con hemo concentración, aumenta la concentración de las proteínas del plasma y por lo tanto la presión coloidosmótica, que origina el pasaje de líquido desde el compartimiento intersticial a la sangre y la consiguiente desaparición del edema, si existe, y descenso del peso corporal. Su acción es rápida por la vía bucal; el efecto comienza a los 30 – 60 minutos, es máxima a los 90, 120 minutos, por vía intravenosa, la diuresis comienza a los 5 – 15 minutos, llega al máximo a los 30 –60 minutos (Uribe, 1982).

La furosemida produce una intensa secreción de sodio (natriuresis), cloruro (cloruresis) y potasio (kaliuresis), con mayor eliminación del anión cloruro que del catión sodio, el exceso de cloruro se elimina con los iones potasio y amoniaco, lo que implica la pérdida de ión hidrógeno, el cual se elimina exceso en la orina (Litter, 1996).

C) Farmacocinética

La furosemida se absorbe perfectamente por todas las vías en forma rápida y completa, y es así como en relación con la dosis, la potencia es prácticamente la misma por vía bucal o intravenosa. Una vez absorbidos pasan a la sangre, con un nivel plasmático máximo a los 90 minutos. La vida media de la furosemida es de 0.85 horas y se une intensamente a las proteínas plasmáticas de un 95 a 99%. Se excretan principalmente en la orina y también por la bilis al intestino, es así que con la furosemida ya a las seis horas se han eliminado el 50 % de la dosis (Velásquez, 1993).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio de Farmacología y Centro de Desarrollo, Análisis y Control de Calidad de Medicamentos y Fitomedicamentos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga durante los meses de mayo a setiembre del 2012.

3.2. Materiales

3.2.1. Población

Urtica urens L "ortiga común" recolectadas en la ribera del río Comal Paccha (3300 m.s.n.m.) provincia de Huanca Sancos, departamento de Ayacucho.

3.2.2. Muestra

Tres kg de hojas y tallos *Urtica urens* L "ortiga común" recolectadas entre los meses de Mayo - Junio del 2012, en la ribera del río Comal Paccha (3300 m.s.n.m.) provincia de Huanca Sancos, departamento de Ayacucho.

3.2.3. Unidad Experimental

Se adquirieron veinticinco cobayos hembras adquiridos del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) de la Estación Experimental Agraria Canaán -

Ayacucho, con un peso de 400 – 600 gramos de peso, con una edad de tres meses, criados y alimentados en las mismas condiciones.

3.3. Recolección de muestra

Las hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común” fueron recolectados en la ribera del río Comal Paccha, provincia de Huanca Sancos, departamento de Ayacucho, entre los meses de mayo - junio del 2012, entre las 7 a.m y 9 a.m.

3.4. Procesamiento de la muestra

3.4.1. Desecación y preparación de la muestra

Las hojas de la especie vegetal se seleccionaron tomando en cuenta su estado de conservación y fueron sometidas a limpieza y luego desecadas a la sombra, extendiéndolas apropiadamente por un periodo de 03 semanas. Luego las hojas y tallos fueron sometidas a molienda utilizándose un mortero hasta obtener un polvo fino y se procedió a guardar en un frasco de boca ancha (Lock de Ugaz, 1994).

3.4.2. Preparación del extracto hidroalcohólico

Una cantidad de 500 g de muestra seca y molida se maceró en frascos de color ámbar por un periodo de una semana en alcohol de 70° cuyo volumen cubrió la muestra unos 15 cm. Durante el proceso se agitó mecánicamente el frasco para que el alcohol se distribuya homogéneamente en la muestra. Luego se procedió a filtrar y concentrar en una estufa a 40°C, el extracto hidroalcohólico de 70° y el de 50° se sometió a un proceso secado en un secador de spray (Nyro atomizer Movable minor) con flujo de aire de secado y alimentación en paralelo a una temperatura de 120°C y una temperatura de salida de aire de 80°C. La velocidad del atomizador se mantuvo en 20 000 r/min.

3.4.3. Identificación de los metabolitos

Las reacciones de identificación se realizaron siguiendo la metodología

propuesta (Miranda, 1996).

3.5. Evaluación de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas del *Urtica urens* L “ortiga común”.

A partir del extracto hidroalcohólico concentrado de las hojas y tallos del *Urtica urens* L. “ortiga común”, se prepararon concentraciones de 100, 200 y 300 mg/kg de peso. Los cuales se diluyeron en agua destilada.

3.5.1. Metodología

La metodología empleada para la determinación de la actividad diurética se basó en el método utilizado por Naik y Colaboradores, aplicado en la cátedra de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Cotillo, 1990).

3.5.2. Procedimiento experimental

Se utilizó 25 cobayos hembras de tres meses de edad, con un peso corporal de 400 a 600 gramos. Los mismos que fueron mantenidos en ayunas por 12 horas antes de la prueba, sin ser privadas de agua. Posteriormente se trataron los animales de experimentación según el método de Naik y colaboradores de la siguiente manera:

- Se administró por vía oral, 50 mL/Kg de peso, de solución de cloruro de sodio al 0,9% (solución salina fisiológica).
- Después de 20 minutos de la hidratación se pesó y se administró por vía oral extracto hidroalcohólico de hojas y tallos del *Urtica urens* L “ortiga común”, se preparó concentraciones de 100, 200 y 300 mg/kg de peso y se colocó en jaulas de diuresis.
- Se recolectó a partir de ese momento la orina cada 30 minutos y por un periodo de cuatro horas. Se utilizó una probeta para medir el volumen de

orina eliminado, lo que permitió determinar el efecto diurético y la eficiencia diurética con relación a la furosemida tomada como patrón.

- Para este trabajo se formó 5 grupos de 5 cobayos cada uno, los que fueron sometidos a los siguientes tratamientos :

| GRUPO | TRATAMIENTO | DOSIS |
|-------|--------------------------------------|-------------------|
| I | Solución de cloruro de sodio al 0.9% | 50 mL/kg de peso. |
| II | Furosemida | 20 mg/kg de peso. |
| III | Extracto hidroalcohólico | 100mg/kg de peso. |
| IV | Extracto hidroalcohólico | 200mg/kg de peso. |
| V | Extracto hidroalcohólico | 300mg/kg de peso. |

- Se expresó la excreción volumétrica urinaria (EVU) en porcentaje utilizando la siguiente fórmula:

$$EVU = \frac{\text{Volumen de orina excretado}}{\text{Volumen de líquido administrado}} \times 100$$

- Se expresó la eficacia volumétrica urinaria (EVU) en porcentaje utilizando la siguiente fórmula:

$$Eficacia = \frac{\text{Vol. de orina del tto} - \text{Vol. de orina del blanco}}{\text{Vol. de orina del blanco}} \times 100$$

3.6. Análisis estadístico

Se realizó el análisis de varianza (ANOVA) a un nivel de confianza del 95% y un $p < 0,05$, cuyos resultados se expresaron en cuadros y gráficos pertinentes.

IV. RESULTADOS

CUADRO Nº 01. Identificación cualitativa de los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común". Ayacucho 2012

| METABOLITOS SECUNDARIOS | OBSERVACIÓN | RESULTADOS |
|----------------------------------|------------------------|------------|
| TRITERPENOS Y ESTEROIDES | | |
| - Ensayo de Lieberman – Burchard | Verde claro | ++- |
| FENOLES Y TANINOS | | |
| - Ensayo de cloruro férrico | Verde oscuro | ++- |
| ALCALOIDES | | |
| - Ensayo de Dragendorff | Rojo – marrón | +++ |
| - Ensayo de Mayer | Precipitado anaranjado | ++- |
| - Ensayo de Wagner | Precipitado rojo | +++ |
| QUINONAS | | |
| Ensayo de Borntrager | Anaranjado | +++ |
| FLAVONOIDES | | |
| - Ensayo de Shinoda | Amarillo a rojo vino | +++ |
| RESINAS | | |
| - Ensayo de Resinas | Precipitado Parduzco | +++ |

Leyenda:

+++ Abundante.

+- Leve.

++- Poco.

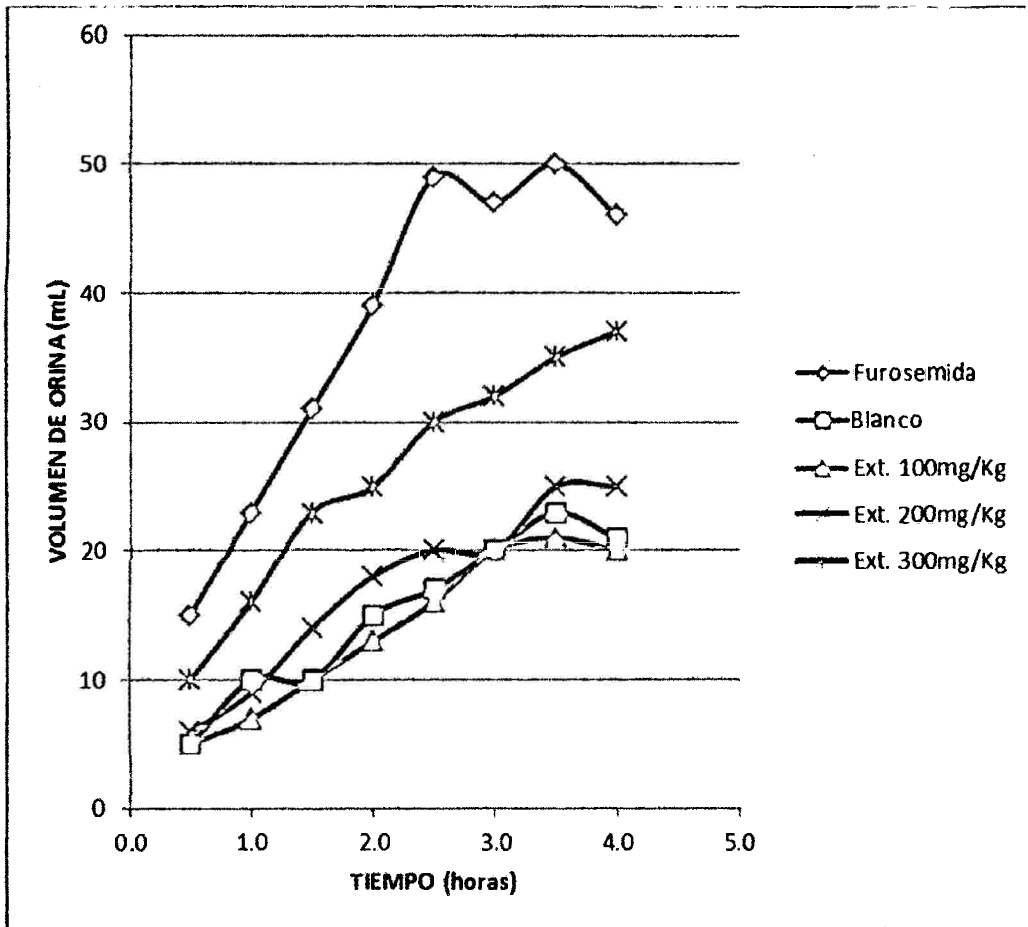


GRÁFICO N° 01. Volumen de orina respecto al tiempo del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común". Ayacucho, 2012

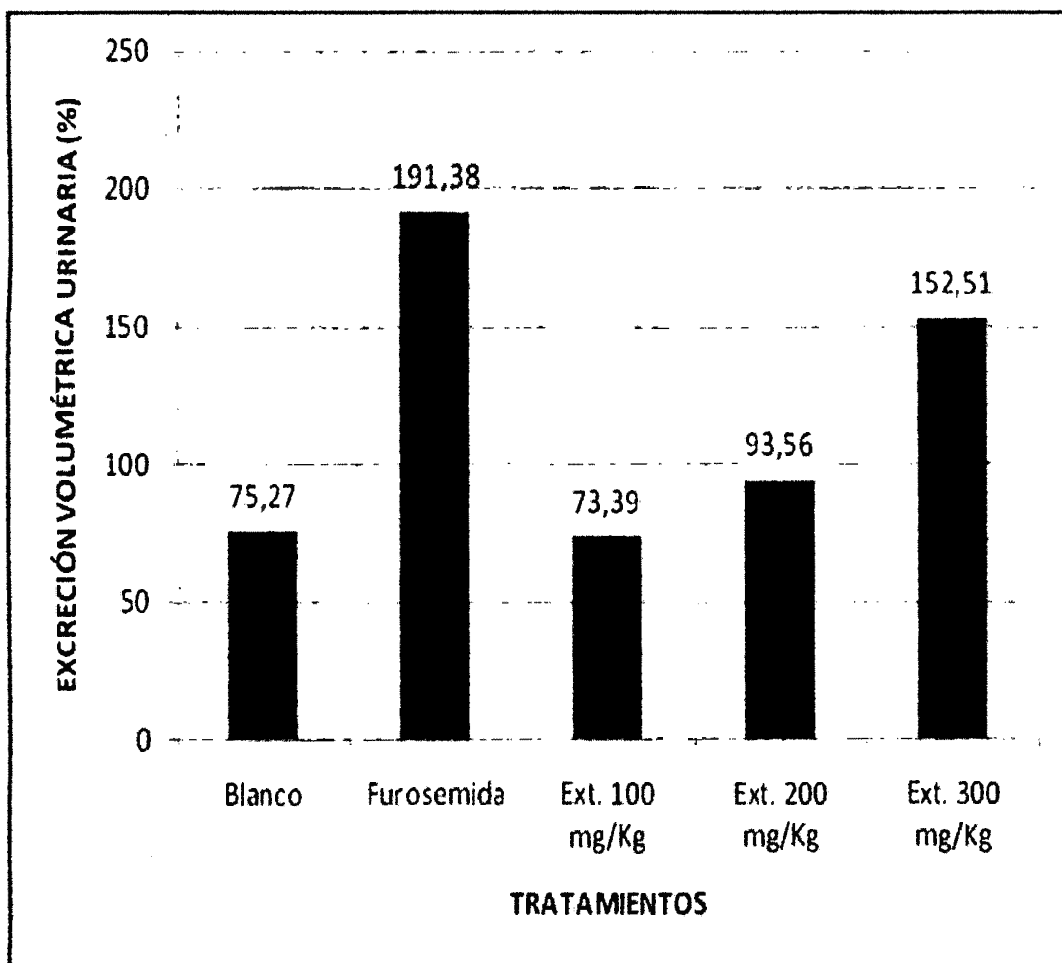
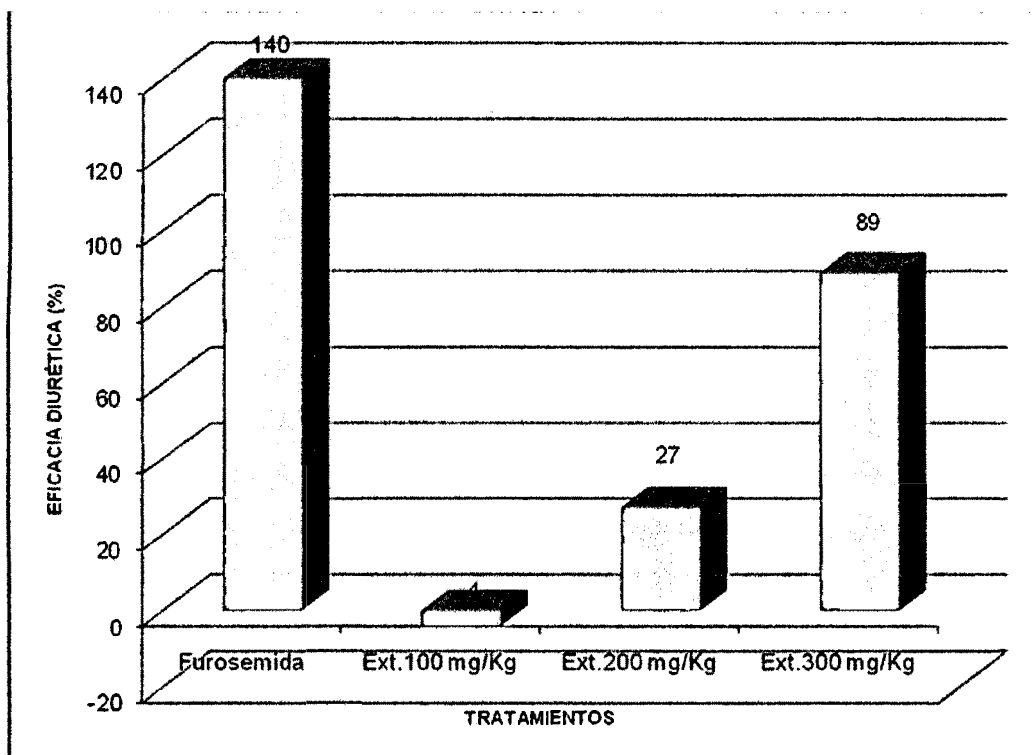


GRÁFICO N° 02. Excreción volumétrica urinaria expresada en diferentes tratamientos del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* L "ortiga común" respecto a la furosemida y el blanco. Ayacucho - 2012.



$p < 0.05$

GRÁFICO N° 03. Eficacia diurética de los diferente tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común" respecto a la furosemida. Ayacucho - 2012.

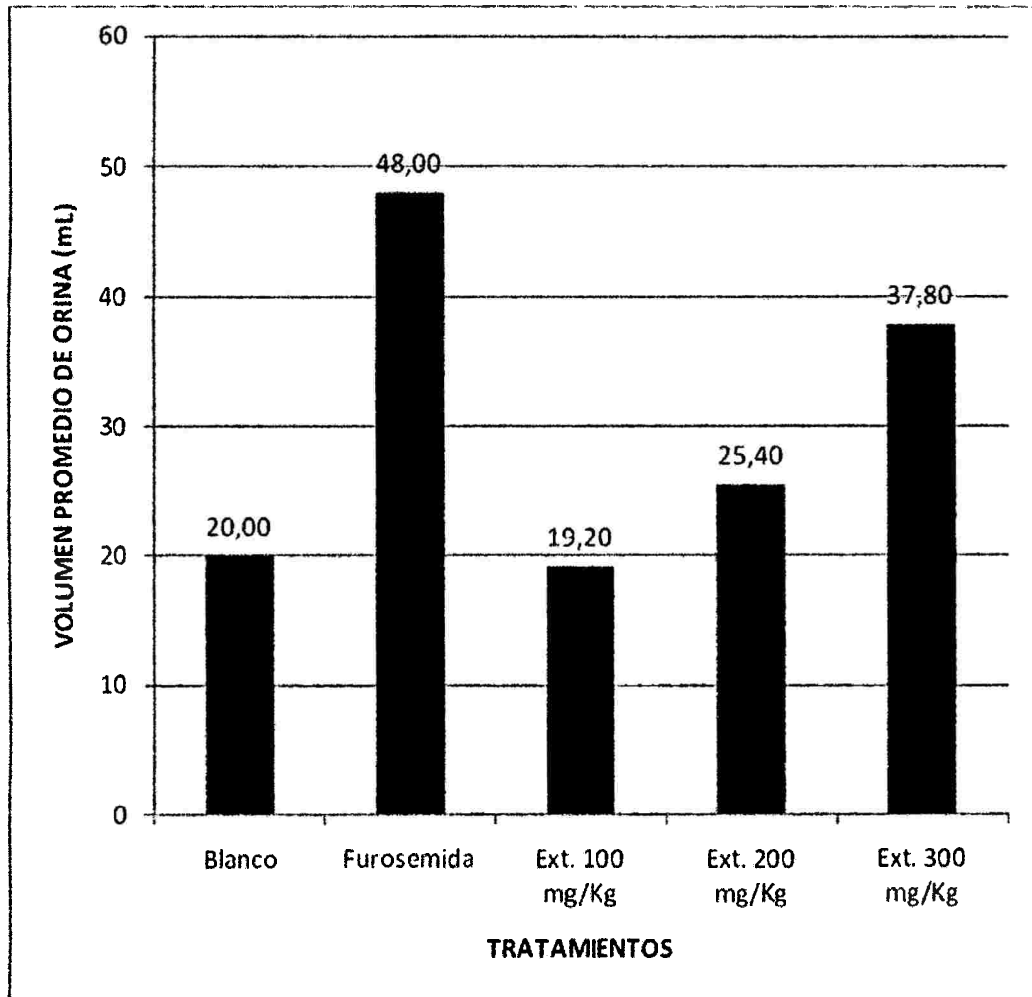
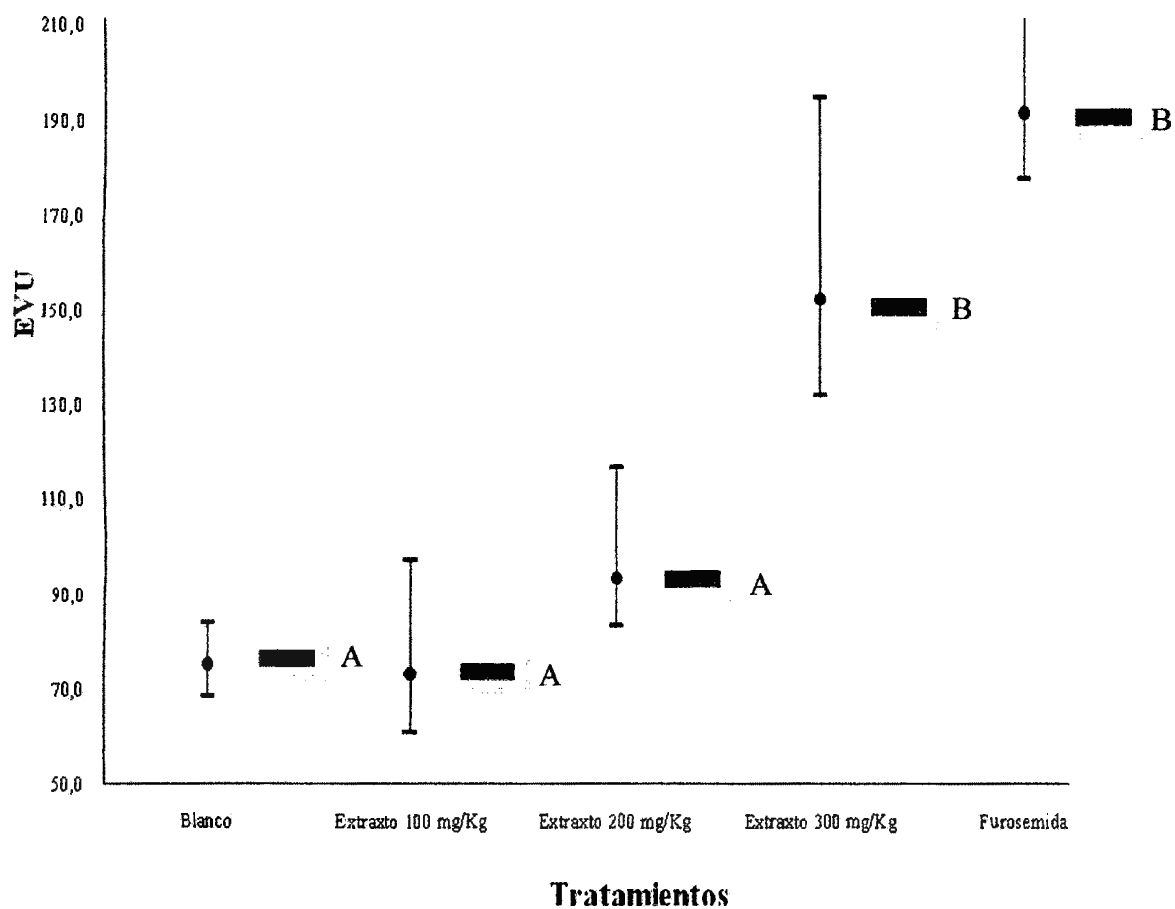


GRÁFICO N° 04. Volumen promedio de orina según tratamiento.



p < 0,05

GRÁFICO N° 05. Actividad diurética a diferentes concentraciones del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común". Ayacucho - 2012.

V. DISCUSIÓN

La medicina tradicional que sigue vigente desde tiempos inmemorables, es un conjunto de conocimientos y prácticas que tienen como fundamento el saber médico ancestral de civilizaciones de diferentes culturas, la cual ha sido modificada a lo largo de los siglos por la influencia de la medicina popular y la religión cristiana.

Los conocimientos que se transmiten por la tradición familiar o comunitaria de generación en generación donde están descritos el uso de manera empírica de las plantas para curar diferentes enfermedades.

Las plantas siempre seguirán siendo utilizadas por la población, en la medida que la capacidad económica y social de la población no acceda a los medicamentos de la Industria farmacéutica.

Realizado el estudio fitoquímico se encontró diversos metabolitos secundarios en el extracto hidroalcohólico que posee actividad diurética.

En el Cuadro N° 01 se hace mención a los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico conteniendo abundante cantidad de triterpenos, esteroides, saponinas, fenoles, taninos, alcaloides, quinonas, flavonoides y resinas. Todos los metabolitos analizados se encuentran en abundante cantidad debido a que el extracto hidroalcohólico, arrastra metabolitos secundarios mediana y fuertemente polares.

Estudios realizados de las sustancias aisladas a partir de plantas los flavonoides representan uno de los más importantes grupos de compuestos con actividad farmacológica y poseen una alta reactividad química que se manifiesta por sus efectos sobre diferentes sistemas biológicos. Muchas propiedades son atribuidas a los flavonoides: antialérgica, antimicrobiana, antivirica, diurética, antiagregante plaquetario, cicatrizante y hepatotóxica (Villar y Fresno, 1998).

Según Lock de Ugaz (1994), señala que los alcaloides constituyen el grupo más grande de metabolitos secundarios de plantas. La función de los alcaloides en las plantas intervienen como repelentes o atractores de insectos; sin embargo por años es conocida la acción fisiológica de muchos de ellos.

Los taninos según Evans (1979), comprenden un grupo de sustancias complejas localizándose en las hojas, tallos, frutos y corteza de la planta, se absorben fácilmente por la piel por lo que se aprovecha en los casos de procesos cutáneos.

En el Gráfico Nº 01, la variación del volumen de orina respecto al tiempo, de los tallos y hojas de *Urtica urens* L "ortiga común"; que tiene la furosemida como patrón debido a que es considerado un fármaco por su efecto como un diurético mayor. Se empleó el método de Naik y Col., modificada por la Cátedra de farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Mayor de San Marcos (Cotillo, 1990), debido a que es un método adecuado y económico para la realización de este tipo de investigaciones. Se aprecia que la furosemida provocó mayor volumen de orina, seguido del extracto de 300 mg/Kg, mientras que los extractos de 200 mg/Kg y 100 mg/Kg, tuvieron similar producción de orina respecto al blanco.

El Gráfico Nº 02, muestra el histograma de frecuencias, referido a la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* L "ortiga común", expresado como porcentaje de volumen final de líquido eliminado, resaltando en ella la

dosis de 300 mg/kg que produce 152,51% de orina; mostrando que esta dosis representa la concentración de mayor eficacia diurética, por ser un volumen de orina eliminado próximo al mostrado por la furosemida que es de 191,38%. A dosis de 100 mg/kg y 200 mg/Kg de peso se obtuvieron volúmenes de orina eliminado cercano al del blanco; la cual muestra una baja actividad diurética. Los resultados obtenidos demuestran que el efecto diurético tanto de la furosemida como de los extractos guardan relación con la dosis – respuesta (Litter, 1996).

El Gráfico Nº 03, detalla la eficacia diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común”. En este gráfico que se refiere a la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de los tallos y hojas de *Urtica urens* L “ortiga común”, expresado como la variación del volumen de orina en función del tiempo, se observaron los diferentes perfiles del efecto diurético de la furosemida como fármaco de referencia, del NaCl 0,9% como sustancia control y el extracto hidroalcohólico en cobayos a diferentes concentraciones. A dosis de 300 mg/kg de peso se obtiene una eficiencia de 89% en comparación a la furosemida que presenta 140% de eficiencia, mientras que a dosis de 200 mg/kg presenta una eficiencia de 27% el de 100 mg/Kg, -4% respectivamente. Así mismo, queda demostrado en el presente trabajo el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de los tallos y hojas de *Urtica urens* L “ortiga común”. Existe una respuesta diurética positiva a una dosis de 300 mg/kg de peso y una leve respuesta diurética positiva a una dosis de 200 mg/kg de peso al compararlos con el control y la furosemida.

Cabe destacar, que a medida que se incrementa la dosis del extracto hidroalcohólico de la planta, el volumen eliminado también aumentó. El resultado habla a favor de una posible respuesta dependiente de la dosis. La eficiencia diurética obtenida en el presente trabajo fue del 89 %, que es superior a los

resultados obtenidos por Oré (2000), *Equisetum bogotense* “cola de caballo” (Rejas, 1999) y *Foeniculum vulgare* “hinojo” Oriundo (2003), quienes reportan valores de 33,3%, 38,9% y 42,73% de eficacia diurética respectivamente.

En el Gráfico Nº 04 se detalla el volumen promedio de orina generado por el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común” expresado en mL a dosis de 100 mg/kg, 200 mg/kg y 300 mg/kg de peso observándose un promedio mayor en comparación con la furosemida a una concentración de 300 mg/Kg de peso, seguido por la concentración de 200 mg/Kg; mientras que a 100 mg/k la respuesta farmacológica es menor que el blanco, siendo resultado negativo.

El Gráfico Nº 05 muestra el resultado de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común” expresado mediante la prueba de ANOVA donde el blanco, las concentraciones de 100 mg/kg y 200 mg/kg son estadísticamente similares a diferencia del efecto producido a una concentración de 300 mg/kg y de la furosemida.

VI. CONCLUSIONES

1. Las hojas y tallos del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* L "ortiga común" presentó actividad diurética.
2. Los metabolitos secundarios identificados fueron: flavonoides, alcaloides, triterpenos, esteroides, lactonas, cumarinas, taninos y fenoles; el efecto diurético se le atribuye a los flavonoides que están presentes en las hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común", dando positivo en el tamizaje fitoquímico.
3. Se determinó la actividad diurética a 100, 200 y 300 mg/kg de peso del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* L "ortiga común" las cuales presentaron una mayor actividad a las concentraciones de 200 y 300 mg/kg.
4. La dosis de mayor actividad diurética correspondió a 300 mg/kg, con una eficiencia diurética del 89% en comparación a la furosemida que obtuvo 140%.

VII. RECOMENDACIONES

1. Continuar con el estudio del presente trabajo de investigación, determinando y cuantificando específicamente cuál de los principios activos que contienen *Urtica urens* L "ortiga común" es el principal responsable del efecto diurético.
2. Proseguir con investigaciones farmacológicas de recursos propios del departamento, con la finalidad de encontrar plantas medicinales con principios activos eficaces en el tratamiento de diversas patologías.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Aldave, A.** 1988. Botánica Farmacéutica, 1^{ra} edición. Edit. Libertad E.I.R.L. Trujillo-Perú.
2. **Aramendia, P.** 1982. Medicamenta. Editorial el Ateneo. Buenos Aires Argentina.
3. **Bruneton, J.** 1991. Elementos de fitoquímica y farmacología. Edit. Acribia S.A. Zaragoza– España.
4. **Cotillo, P.** 1990. Métodos farmacológicos en la investigación de los productos naturales. Edit. Jarmad. Lima – Perú.
5. **Evans, W.** 1979. Farmacognosia. Editorial Interamericana McGraw – Hill. México.
6. **Foye, W.** 1991. Principios de química farmacéutica. Segunda Edición Editorial Reverté S.A. Barcelona – España.
7. **González, P.** 2004, Evaluación de la actividad diurética del extracto atomizado de *Bidens pilosa* sikkau” en cobayos” Tesis UNSCH. Ayacucho – Perú.
8. **Guyton, A.** 1995. Tratado de fisiología médica. Edit. Interamérica. Mac Graw
9. **Katzung, B.** 1999. Farmacología básica y clínica. Séptima edición. Edit. “El Manual Moderno” S.A. México, D.F.
10. **Litter, M.** 1996. Tratado de farmacología experimental y clínica. Editorial el Ateneo. Buenos Aires –Argentina.
11. **Lock de Ugaz.** 1994. Investigación fitoquímica. Métodos en el estudio de productos naturales. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima–Perú.
12. **Miranda, M.** 1996. Métodos de análisis de drogas y extractos. La Habana Cuba.

13. **Mostacero, J. y Mejía, F.** 1993. **Taxonomía de Fanerógamas Peruanas.** 1ra edición. Editorial Libertad E.I.R.L. Trujillo-Perú.
14. **Ore, J.** 2000. **Tamizaje fitoquímico y evaluación del efecto diurético del *Petroselinum sativum* "perejil".** Ayacucho – Perú.
15. **Oriundo, S.** 2003. **Tamizaje fitoquímico y determinación de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de la raíz de *Foeniculum vulgare* "hinojo" en cobayos.** Ayacucho – Perú.
16. **Prado, M.** 2008, "Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las flores de *Sambucus peruviana* H.B.K. "sauco" – 2008". Tesis UNSCH, Ayacucho - Perú
17. **Rejas, R.** 1999. **Marcha fitoquímica y determinación de la actividad diurética del *Equisetum bogotense* "cola de caballo" en cobayos.** Ayacucho – Perú.
18. **Remington.** 1987. **Farmacología.** Edit. Panamericana S.A. 17ª Edit. Buenos Aires – Argentina.
19. **Uribe, A.** 1982. **Salud, medicina y clases sociales.** Edit. Mosca Azul. Lima Perú.
20. **Velázquez, A.** 1993. **Farmacología.** 16 ava. edición. Edit. McGraw Hill Interamericana. México.
21. **Villar y Fresno,** 1998. **Farmacognosia General.** Editorial Síntesis – España.

ANEXOS

ANEXO N°01



EL JEFE DEL HERBARIUM HUAMANGENSIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

C E R T I F I C A

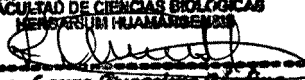
Que, el Bach. en Farmacia y Bioquímica, Sr. **Mitchaell Nerio, TORRES CUÉLLAR**, ha solicitado la identificación de una muestra vegetal para trabajo de tesis.

Dicha muestra ha sido estudiada y determinada según el Sistema de Clasificación de Cronquist. A. 1988. y es como sigue:

| | | |
|-----------|---|-------------------------------|
| DIVISIÓN | : | MAGNOLIOPHYTA |
| CLASE | : | MAGNOLIOPSIDA |
| SUB CLASE | : | HAMAMELIDAE |
| ORDEN | : | URTICALES |
| FAMILIA | : | URTICACEAE |
| GENERO | : | Urtica |
| ESPECIE | : | <i>Urtica urens L.</i> |
| N.V. | : | "hortiga común" |

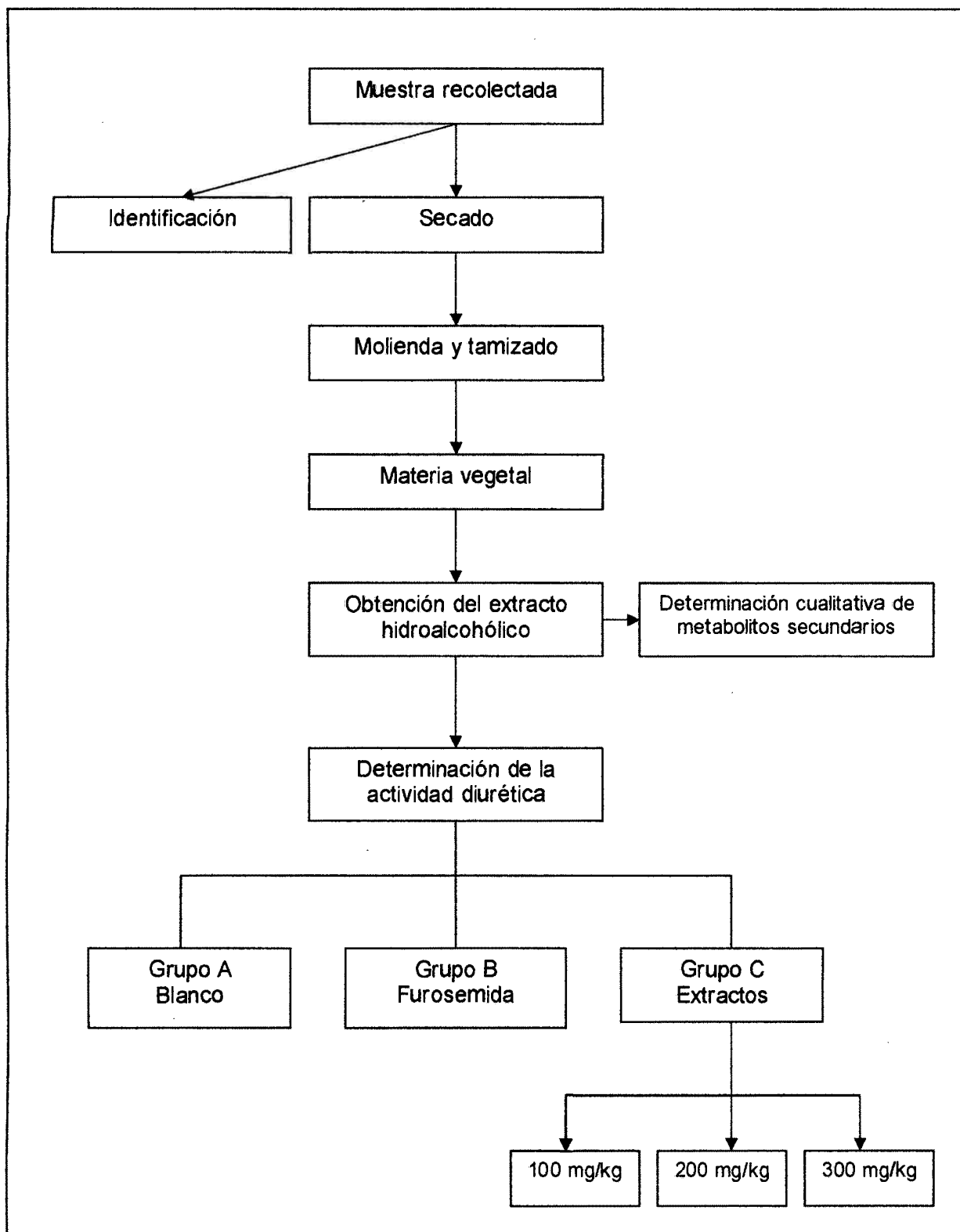
Se expide la certificación correspondiente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Ayacucho, 16 de Octubre del 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
HERBARIUM HUAMANGENSIS

Bga. Laura Aucastine Medina
JEFE

ANEXO N°02

Diseño para la evaluación de la actividad diurética



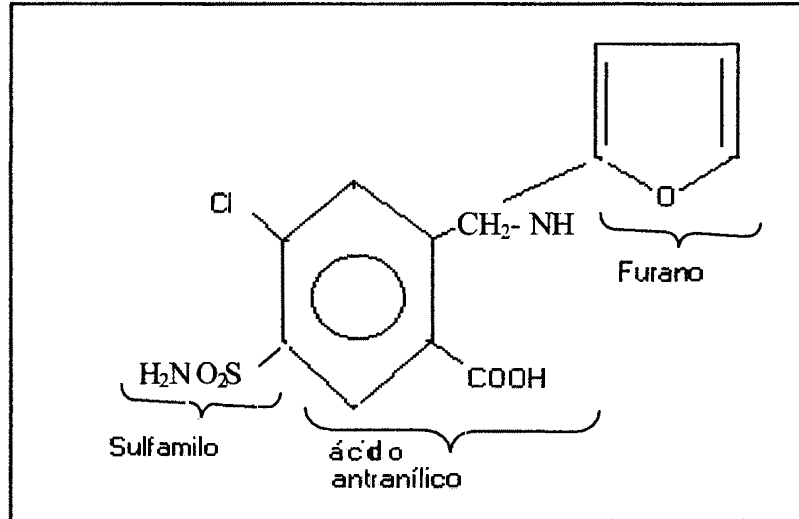
ANEXON°03

Volumen de orina obtenido de cobayos utilizado en los diferentes tratamientos según tiempo del *Urtica urens* L "ortiga común" Ayacucho, 2012.

| Tiempo (horas) | Valores promedio de volumen de orina (mi) | | | | |
|-------------------|---|--------|--------------------------|-----------|-----------|
| | Furosemida | Blanco | Extracto hidroalcohólico | | |
| | | | 100 mg/kg | 200 mg/kg | 300 mg/kg |
| 0.5 | 14,5 | 5,0 | 4,6 | 6,0 | 9,6 |
| 1 | 22,8 | 8,6 | 6,2 | 10,2 | 14,0 |
| 1.5 | 27,9 | 10,2 | 9,4 | 14,2 | 21,2 |
| 2 | 34,8 | 14,2 | 11,4 | 16,8 | 24,4 |
| 2.5 | 39,2 | 16,2 | 14,6 | 20,0 | 27,2 |
| 3 | 44,8 | 18,8 | 16,8 | 21,2 | 31,8 |
| 3.5 | 48,0 | 21,2 | 18,2 | 23,4 | 35,4 |
| 4 | 48,0 | 21,6 | 19,2 | 25,4 | 37,8 |

ANEXO N°04

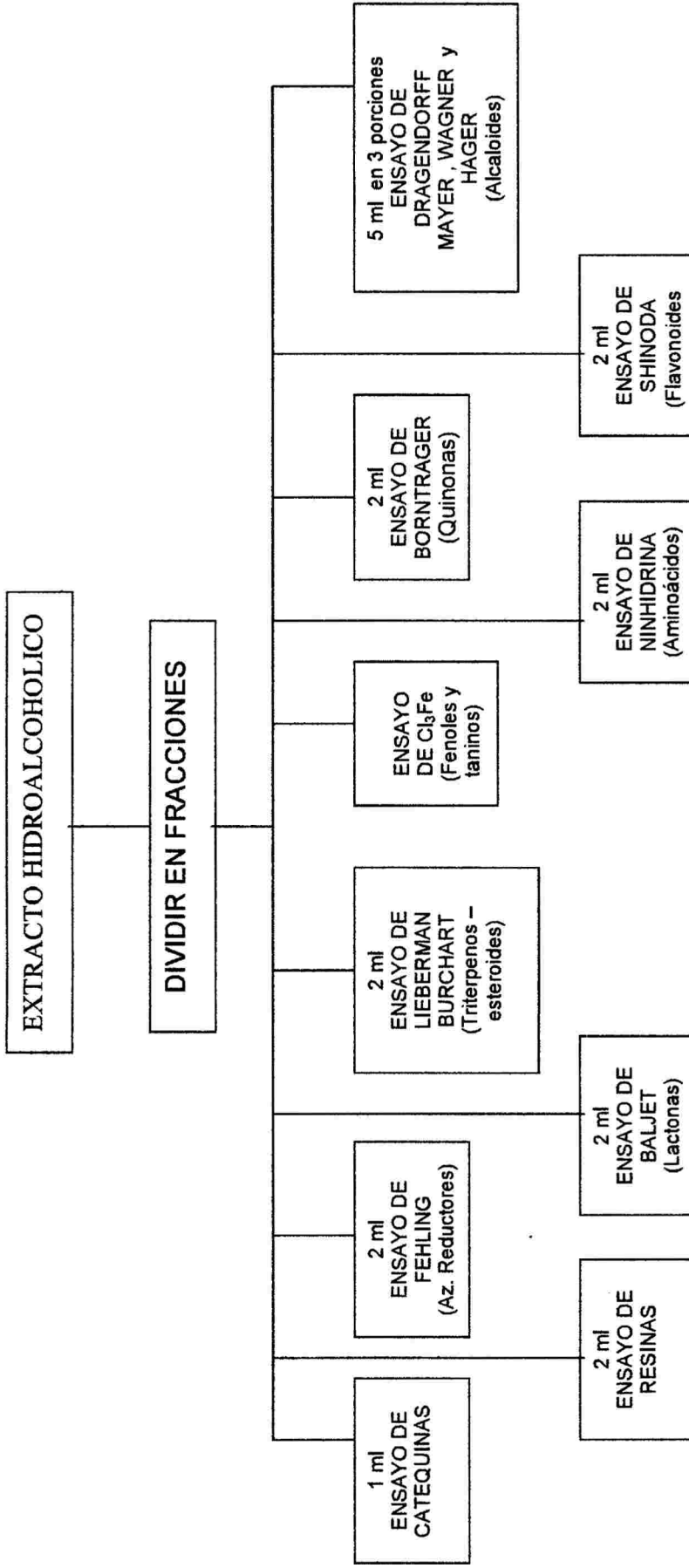
Estructura química de la Furosemida



Fuente: Goodman y Gilman, 1996

ANEXO Nº 05

Diagrama de la marcha fitoquímica del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* L. "ortiga común"



ANEXO N° 06

Recolección de muestra y obtención del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens*
L. "ortiga común"



ANEXO N°07

Atomización del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L
"ortiga común", selección y pesaje de animales en experimentación



C



D

ANEXO N°08

Procedimiento experimental en animales de experimentación



ANEXO N° 09

Prueba de ANOVA de la actividad diurética a diferentes concentraciones producida por el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común". Ayacucho - 2012.

ANOVA

| Tratamiento | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
|--------------|-------------------|----|------------------|--------|------|
| Inter-grupos | 51103.117 | 4 | 12775.779 | 46.787 | .000 |
| Intra-grupos | 4915.126 | 18 | 273.063 | | |
| Total | 56018.243 | 22 | | | |

ANEXO Nº 10

Prueba de ANOVA de la actividad diurética a diferentes concentraciones producida por el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común". Ayacucho - 2012.

Tratamiento

HSDde Tukey a, b

| Grupo | N | Subconjunto para alfa = 0.05 | | |
|---------------|---|------------------------------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Ext. 100mg/Kg | 5 | 73.3880 | | |
| Blanco | 3 | 75.2733 | | |
| Ext. 200mg/Kg | 5 | 93.5640 | | |
| Ext. 300mg/Kg | 5 | | 152.5100 | |
| Furosemida | 5 | | | 191.3820 |
| Sig. | | .396 | 1.000 | 1.000 |

ANEXO Nº 11

Matriz de consistencia

| TÍTULO | PROBLEMA | OBJETIVOS | MARCO TEÓRICO | HIPÓTESIS | VARIABLES E INDICADORES | METODOLOGÍA |
|--|---|---|--|--|---|--|
| Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos del <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" en <i>Cavia porcellus</i> "cobayo". Ayacucho – 2012. | ¿Cuál será el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos del <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" probadas en <i>Cavia porcellus</i> "cobayo"? | <p>Objetivos:</p> <p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos del <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" en <i>cavia porcellus</i>. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar cualitativamente los metabolitos secundarios de <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" • Determinar la concentración óptima de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos del <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" • Comparar el efecto diurético de cuatro concentraciones de <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" en relación con la furosemida. | <p>Urtica urens "ortiga común"</p> <p><i>Urtica urens</i> toda la planta está cubierta por pelos blandos y vellosos, cada uno de los cuales contiene una espina. Estas espinas contienen un líquido volátil que provoca picazón e inflamación con el roce. A pesar de sus cualidades irritantes, las hojas jóvenes son muy nutritivas y cocidas representan una buena fuente de vitamina C.</p> <p>La Furosemida</p> <p>La furosemida es un derivado del ácido antranílico, posee un núcleo benzenosulfamilo halogenado adyacente en forma semejante a las tiazidas. Deriva de un anillo aromático fundamental correspondiente al ácido antranílico, con una cadena lateral que contiene un anillo furano; su potencia y eficacia diurética depende de todas estas características.</p> <p>Actividad diurética</p> <p>Los diuréticos constituyen un grupo de medicamentos con acción terapéutica que se utilizan para ajustar el volumen de líquido extracelular, incrementando el volumen de orina excretado por los riñones ajustando la composición, de los líquidos corporales en situaciones clínicas diversas, entre otras: hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca aguda y crónica, insuficiencia renal aguda y crónica, síndrome nefrótico, cirrosis y la diabetes insípida. Además, a veces los diuréticos se utilizan para preservar un volumen de orina adecuado, como ocurre en el caso de ciertos traumatismos severos, o para reducir la concentración de un agente nocivo en la orina a fin de minimizar el deterioro renal.</p> | <p>El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" presenta actividad diurética.</p> | <p>Variable independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos del <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros fitoquímicos. - Concentraciones de 100, 200 y 300 mg/Kg. <p>Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad diurética. <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de la excreción volumétrica urinaria. | <p>1. Tipo de investigación: Básico – experimental.</p> <p>2. Diseño: Estimulo creciente.</p> <p>4. Muestreo: Población</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantas de <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" del distrito de Sancos, provincia de Huanca Ayacucho. <p>Muestra 3 Kg de hojas y tallos del <i>Urtica urens</i> L "ortiga común", recolectadas entre los meses de febrero - marzo del 2012, en la rivera del río Comal Paccha (3300 m.s.n.m.) provincia de Huanca Sancos, departamento de Ayacucho.</p> <p>5. Control: 20 mg de furosemida.</p> <p>7. Análisis de datos: Los datos obtenidos se presentarán en cuadros, gráficos para comparar el efecto diurético de las hojas y tallos de <i>Urtica urens</i> L "ortiga común" y serán sometidos al análisis de varianza (ANVA) a un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$), el área bajo la curva volumen-tiempo.</p> |

Actividad diurética del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común”, Ayacucho-2012.

AUTOR : Bach. Torres Cuéllar, Mitchaell Nerio
ASESORES : Mg. Q.F. Cárdenas Landeo, Edgar
Dr. Q.F. Tinco Jayo, Johnny Aldo

RESUMEN

de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos del *Urtica urens* L “ortiga común” en *cavia porcellus*.

El efecto diurético se determinó por el método de Naik y colaboradores modificada por la cátedra Nacional Mayor de San Marcos – Lima, para ello, se utilizó cobayos hembras de 400 – 600 gramos de peso, de dos meses de edad, adquiridos en el Instituto Nacional de Investigación Agraria, agrupados en 5 tratamientos de 5 unidades cada uno. Se les administró una dosis 50 mL/Kg de peso de solución fisiológica (NaCl 0.9%) como sustancia hidratante que sirvió como blanco; 20 mg/Kg de peso de furosemida como estándar y el extracto hidroalcohólico a concentración de 100, 200 y 300 mg/Kg de peso y se registró el volumen de orina eliminado cada 30 minutos por 4 horas.

Se utilizó la prueba de ANOVA para evaluar la significancia.

El estudio fitoquímico reportó los siguientes metabolitos: flavonoides, alcaloides, triterpenos, esteroides, fenoles y taninos, lactonas y cumarinas, saponinas, glucósidos cardiotónicos, principios amargos y resinas.

El extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común” tiene mayor actividad diurética a 300 mg/kg.

Palabras claves: Actividad diurética, *Urtica urens* L, “ortiga común”.

ABSTRACT

The diuretic effect was determined by the method of Naik and colleagues modified by the Chair of Pharmacology, Faculty of Pharmacy and Biochemistry of the National University of San Marcos - Lima, for this, we used female guinea pigs of 400-600 grams, two months old, purchased from the National Agricultural Research Institute, and grouped into 5 treatments of 5 units each. They were administered a dose 50 mL / kg body weight of physiological solution (0.9% NaCl) as the hydrating substance which served as white, 20 mg / Kg body weight of furosemide as standard, and the hydro alcoholic extract to a concentration of 100, 200 and 300 mg / kg body weight, and the amount of urine eliminated every 30 minutes for 4 hours was recorded.

ANOVA's test was used to assess the significance.

The phytochemical study reported the following metabolites: flavonoids, alkaloids, triterpenes, steroids, phenols and tannins, lactones and coumarins, saponins, cardiotonic glycosides, bitter principles and resins.

The hydroalcoholic extract of leaves and stems of *Urtica urens* L "common nettle" has greater diuretic activity at 300 mg/kg.

Keywords: Diuretic activity, *Urtica urens* L, "common nettle".

I. INTRODUCCIÓN

La flora peruana presenta una variada composición de plantas, entre ellas, las medicinales que ocupan un lugar importante en el comercio, por ello se debe dar mayor importancia y apoyo a las investigaciones.

El país, es rico por su gran diversidad de flora y se siguen encontrando más especies vegetales y aún quedan miles por descubrir. Así tenemos la ortiga (*Urtica urens* L) es una planta nativa del Perú, que crece entre los 100 – 3700 m.s.n.m.

El empleo de las plantas medicinales con fines curativos es una práctica que se ha utilizado desde tiempos inmemoriales. Durante mucho tiempo los remedios naturales, y sobre todo las plantas medicinales, fueron el principal e incluso el único recurso del que disponían los médicos. Esto hizo que se profundizara en el conocimiento de las especies vegetales que poseen propiedades medicinales y ampliar su experiencia en el empleo de los productos que de ellas se extraen (Pérez y Morón, 2011).

Corresponde a los químicos farmacéuticos expertos en medicamentos, retomar esta área de investigación, profundizando su estudio desde una perspectiva más técnica, científica y en colaboración multidisciplinaria con profesionales afines, desarrollando así, formas fitoterapéuticas eficaces, seguras y económicas. Debemos avanzar en este terreno, ya que hay una amenaza de extinción de muchas especies, por efecto de la contaminación del medio ambiente. En consecuencia, conocer sus constituyentes químicos y sus propiedades farmacéuticas.

El propósito del presente estudio, está dirigido a superar la fase empírica de su uso, y se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general.

- Evaluar la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos *Urtica urens* L “ortiga común”.

Objetivos específicos.

- Identificar cualitativamente los metabolitos secundarios de *Urtica urens* L “ortiga común”.
- Determinar el efecto diurético en comparación a un estándar como la furosemida.

Determinar la concentración de mayor actividad diurética del extracto

hidroalcohólico de las hojas y tallos *Urtica urens* L “ortiga común”.

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio de Farmacología y Centro de Desarrollo, Análisis y Control de Calidad de Medicamentos y Fitomedicamentos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga durante los meses de mayo a setiembre del 2012.

3.2. Materiales

3.2.1. Población

Urtica urens L “ortiga común” recolectadas en la ribera del río Comal Paccha (3300 m.s.n.m.) provincia de Huanca Sancos, departamento de Ayacucho.

3.2.2. Muestra

Tres kg de hojas y tallos *Urtica urens* L “ortiga común” recolectadas entre los meses de Mayo - Junio del 2012, en la ribera del río Comal Paccha (3300 m.s.n.m.) provincia de Huanca Sancos, departamento de Ayacucho.

3.2.3. Unidad Experimental

Se adquirieron veinticinco cobayos hembras adquiridos del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) de la Estación Experimental Agraria Canaán – Ayacucho, con un peso de 400 – 600 gramos de peso, con una edad de tres meses, criados y alimentados en las mismas condiciones.

3.3. Recolección de muestra

Las hojas y tallos de *Urtica urens* L “ortiga común” fueron recolectados en la ribera del río Comal Paccha, provincia de Huanca Sancos, departamento de Ayacucho, entre los meses de mayo - junio del 2012, entre las 7 a.m y 9 a.m.

3.4. Procesamiento de la muestra

3.4.1. Deseccación y preparación de la muestra

Las hojas de la especie vegetal se seleccionaron tomando en cuenta su estado de conservación y fueron sometidas a

limpieza y luego desecadas a la sombra, extendiéndolas apropiadamente por un periodo de 03 semanas. Luego las hojas y tallos fueron sometidas a molienda utilizándose un mortero hasta obtener un polvo fino y se procedió a guardar en un frasco de boca ancha (Lock de Ugaz, 1994).

3.4.2. Preparación del extracto hidroalcohólico

Una cantidad de 500 g de muestra seca y molida se maceró en frascos de color ámbar por un período de una semana en alcohol de 70° cuyo volumen cubrió la muestra unos 15 cm. Durante el proceso se agitó mecánicamente el frasco para que el alcohol se distribuya homogéneamente en la muestra. Luego se procedió a filtrar y concentrar en una estufa a 40°C, el extracto hidroalcohólico de 70° y el de 50° se sometió a un proceso secado en un secador de spray (Nyro atomizer Movable minor) con flujo de aire de secado y alimentación en paralelo a una temperatura de 120°C y una temperatura de salida de aire de 80°C. La velocidad del atomizador se mantuvo en 20 000 r/min.

3.4.3. Identificación de los metabolitos

Las reacciones de identificación se realizaron siguiendo la metodología propuesta (Miranda, 1996).

3.5. Evaluación de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas del *Urtica urens* L "ortiga común".

A partir del extracto hidroalcohólico concentrado de las hojas y tallos del *Urtica urens* L. "ortiga común", se prepararon concentraciones de 100, 200 y 300 mg/kg de peso. Los cuales se diluyeron en agua destilada.

3.5.1. Metodología

La metodología empleada para la determinación de la actividad diurética se basó en el método utilizado por Naik y Colaboradores, aplicado en la cátedra de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Cotillo, 1990).

3.5.2. Procedimiento experimental

Se utilizó 25 cobayos hembras de tres meses de edad, con un peso corporal de 400 a 600 gramos. Los mismos que fueron mantenidos en ayunas por 12 horas antes de la prueba, sin ser privadas de agua. Posteriormente se trataron los animales de experimentación

según el método de Naik y colaboradores de la siguiente manera:

- Se administró por vía oral, 50 mL/Kg de peso, de solución de cloruro de sodio al 0,9% (solución salina fisiológica).
- Después de 20 minutos de la hidratación se pesó y se administró por vía oral extracto hidroalcohólico de hojas y tallos del *Urtica urens* L "ortiga común", se preparó concentraciones de 100, 200 y 300 mg/kg de peso y se colocó en jaulas de diuresis.
- Se recolectó a partir de ese momento la orina cada 30 minutos y por un periodo de cuatro horas. Se utilizó una probeta para medir el volumen de orina eliminado, lo que permitió determinar el efecto diurético y la eficiencia diurética con relación a la furosemida tomada como patrón.
- Para este trabajo se formó 5 grupos de 5 cobayos cada uno, los que fueron sometidos a los siguientes tratamientos :

↓

| GRUPO | TRATAMIENTO | DOSIS |
|-------|--------------------------------------|-------------------|
| I | Solución de cloruro de sodio al 0.9% | 50 mL/kg de peso. |
| II | Furosemida | 20 mg/kg de peso. |
| III | Extracto hidroalcohólico | 100mg/kg de peso. |
| IV | Extracto hidroalcohólico | 200mg/kg de peso. |
| V | Extracto hidroalcohólico | 300mg/kg de peso. |

3.6. Análisis estadístico

Se realizó el análisis de varianza (ANOVA) a un nivel de confianza del 95% y un $p < 0,05$, cuyos resultados se expresaron en cuadros y gráficos pertinentes.

IV. RESULTADOS

CUADRO Nº 01. Identificación cualitativa de los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Urtica urens* L "ortiga común".