

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



**Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de
las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC.
“manayupa” en Cobayos. Ayacucho 2017**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
QUÍMICO FARMACÉUTICA

PRESENTADO POR:
Bach. CANCHO ARIAS, Shayda

AYACUCHO - PERÚ
2018

En especial para mis padres y
hermanos por su apoyo
incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A mi *alma mater* la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por permitirme realizar y culminar mi carrera.

A la Facultad de Ciencias de la Salud, en especial a la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica y a los docentes que en ella laboran de nuestra grandiosa y prestigiosa casa superior, los cuales contribuyeron en el aprendizaje y orientación de mi formación profesional.

A mi asesor, Mg. Q.F. Juan Paniagua Segovia por su colaboración y apoyo profesional.

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

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURA	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes de estudio	3
2.2. <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "Manayupa"	6
2.2.1. Características Botánicas	6
2.3. Fisiología renal	8
2.4. Diuréticos	10
2.5. Furosemida	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1. Lugar de ejecución	13
3.2. Población y muestra	13
3.2.1. Población	13
3.2.2. Muestra	13
3.2.3. Unidad experimental	13
3.3. Diseño metodológico para la recolección de datos	14
3.3.1. Procedimiento para la recolección de muestra	14
3.3.2. Secado, molienda y tamizaje.	14
3.3.3. Preparación del extracto hidroalcohólico	14
3.3.4. Identificación fitoquímica	14
3.3.5. Evaluación de los parámetros fisicoquímicos	14
3.3.6. Determinación del efecto diurético	15
a. Preparación de la solución muestra	15
b. Preparación de la solución estándar	15
c. Procedimiento	15
3.4. Diseño experimental	16
3.5. Análisis estadístico	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES	31

VII. RECOMENDACIONES	33
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
IX. ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. “manayupa”. Ayacucho, 2018.	19
Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. “manayupa”. Ayacucho, 2018.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Variación del volumen promedio de orina en función del tiempo de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa". Ayacucho, 2018.	21
Figura 2. Excreción volumétrica urinaria en función de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa". Ayacucho, 2018.	22
Figura 3. Actividad diurética en función de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa". Ayacucho, 2018.	23

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Certificado de descripción taxonómica de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 20218.	41
Anexo 2. Métodos de análisis fisicoquímico del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 20218.	42
Anexo 3. Flujograma de procedimientos del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.	43
Anexo 4. Flujograma de identificación fitoquímica del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 20218	44
Anexo 5. Hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. “manayupa” recolectadas en el anexo de Jatun-Rumi, Distrito de Chilcayoc. Ayacucho, 2018.	45
Anexo 6. Resultados de la identificación fitoquímica de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.	46
Anexo 7. Procedimiento del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.	47
Anexo 8. Valores descriptivos de la excreción volumétrica urinaria del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.	48
Anexo 9. Valores descriptivos de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.	49
Anexo 10. Análisis de varianza de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.	50
Anexo 11. Análisis de varianza de la excreción volumétrica urinaria del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.	51
Anexo 12. Comparaciones múltiples de la excreción volumétrica urinaria del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Prueba de Tukey. Ayacucho 2018.	52

Anexo 13.	Comparaciones múltiples de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) D.F. Prueba de Tukey. Ayacucho 2018.	53
Anexo 14.	Dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. “manayupa”. Grupo I-3. Ayacucho, 2018.	54
Anexo 15	Valor promedio del dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. “manayupa”. Ayacucho, 2018.	55
Anexo 16.	Matriz de consistencia	56

RESUMEN

Las investigaciones sobre el estudio de plantas medicinales son reconocidas y de gran importancia para la Organización Mundial de la Salud. La diuresis es uno de los temas de mayor interés en la clínica. El objetivo fue demostrar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” en cobayos, ejecutado en los laboratorios de Farmacia y Bioquímica durante los meses de diciembre del 2017 a marzo de 2018. El tipo de investigación es básica experimental. Las hojas se recolectaron del anexo de Jatun-Rumi, distrito de Chilcayoc de la provincia de Sucre, departamento de Ayacucho. Para la determinación del efecto diurético se empleó el método descrito por Arrollo J., está basado en hidratar con solución fisiológica 0,9% a una dosis de 25 mg/kg por vía oral. Se utilizaron 48 cobayos entre 400 a 500 g de peso, las cuales fueron divididas en cinco grupos al azar, administrándoles extracto hidroalcohólico 100, 200, 400 mg/kg respectivamente, el estándar furosemida 5 mg/g y para el blanco 25 mg/kg. Los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico fueron flavonoides, taninos, aminas, lactonas, saponinas, antocianinas y glicósidos cardiotónicos. Sus parámetros fisicoquímicos fueron de humedad 3.28%, de cenizas totales 9.52%. Soluble en agua y un pH ácido. El extracto hidroalcohólico a 200 mg/kg presenta mejor efecto diurético, siendo esta estadísticamente diferente ($p < 0,05$) al blanco y los extractos hidroalcohólicos al 100 mg/kg y 400 mg/kg. Se concluye que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”, presenta efecto diurético.

Palabras clave: *Desmodium molliculum* (HBK) DC., efecto diurético.

I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país es conocida como “Manayupa”, “pata de perro”, “pie de perro” entre otras denominaciones populares, y particularmente crece en los andes de los departamentos de Ancash, Ayacucho, Cuzco, Huánuco, Junín, Cajamarca y Lima¹.

Los usos en la medicina tradicional de las plantas del género *Desmodium* son como diurético, depurativo de la sangre, antihemorrágico, antiinflamatorio y contraceptivo oral¹.

Los diuréticos son de los pocos grupos de fármacos que han aumentado su campo de actuación, fuera de las indicaciones iniciales para las que fueron descubiertos. La amplia gama de cuadros clínicos en las que pueden ser empleados, así como el utilizar como positivos algunos de sus efectos secundarios; los convierten en un importante grupo de fármacos de fácil utilización en numerosas ramas de la medicina².

La diuresis es uno de los temas de mayor interés en la clínica. Los diuréticos son fármacos que aumentan el volumen de orina mediante un incremento de la eliminación de sodio unido a un anión y de agua y que, en consecuencia, dan lugar a una disminución del volumen de los líquidos extracelulares³.

Se realizó la determinación del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC “manayupa”, para conocer a profundidad las bondades de dicha planta (en este caso la diuresis) y así expandir su utilización en la Sociedad.

Por tal motivo se planteó el presente trabajo de investigación teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Demostrar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” en cobayos.

Objetivos específicos:

- Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”.
- Evaluar los parámetros fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”.
- Evaluar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” con la Furosemida.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

En un estudio Acaro en el 2010 realizó un estudio, efecto anticonceptivo y post-coital del extracto etanólico del *Desmodium molliculum* (HBK). DC. "Manayupa" en ratas hembras cepa Holtzmann. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto anticonceptivo y postcoital del extracto etanólico de *Desmodium molliculum* en ratas hembras adultas Holtzmann. La muestra fue de 80 ratas hembras seleccionadas de acuerdo a los criterios de inclusión, y divididas en 2 grupos, estando cada uno conformada por 5 subgrupos de 8 ratas hembras y ratas machos para el emparejamiento (1 macho: 2 hembras). 1) Grupo 1: 40 ratas para la evaluación del efecto anticonceptivo del extracto de *Desmodium molliculum* a una solución 100mg/mL vía oral en dosis 200mg/kg, 600mg/kg y 1000mg/kg. Se utilizaron dos grupos como controles suero fisiológico y Medroxiprogesterona en dosis 15mg/kg; 2) Grupo 2: 40 ratas para la evaluación del efecto post-coital del extracto *Desmodium molliculum* 100mg/mL vía oral a dosis 200mg/kg, 600mg/kg y 1000mg/kg. Se utilizaron dos grupos como controles suero fisiológico y Levonorgestrel a dosis de 50ug/kg. El efecto anticonceptivo se evaluó mediante la cuantificación de los indicadores gravidez, número de implantaciones y número de fetos; el efecto post-coital se evaluó mediante la cuantificación de los indicadores gravidez, número de implantaciones, número de fetos vivos y número de fetos muertos. El análisis estadístico fue realizado empleando el software SPSS versión 16.0 año 2009 para Windows. Se realizaron análisis descriptivos y pruebas estadísticas de significancia ANOVA y Tukey. Los resultados encontrados demuestran que el extracto etanólico de *Desmodium molliculum* tiene un efecto anticonceptivo y post-coital. En conclusión, bajo las condiciones experimentales, de esta

investigación el extracto etanólico de *Desmodium molliculum* ha demostrado efecto anticonceptivo y poscoital en ratas Holtzmann hembras¹.

En otro estudio Nancy y col. en el 2001 realizaron un estudio, evaluación fitoquímica y actividad biológica de *Desmodium molliculum* (H.B.K.) D.C. "Manayupa". Se evaluaron tres muestras de *Desmodium molliculum* (H.B.K.) D.C. (Manayupa) procedentes de Jaén, Cajamarca (Muestra E1), Huánuco (Muestra E2) Y Huancayo, Junín (Muestra E3), conocida también como "Runa manayupa". Del estudio fitoquímico realizado, se observa que las tres muestras en estudio, presentan una considerable cantidad de metabolitos secundarios, destacándose una cantidad apreciable de flavonoides. De las evaluaciones del efecto antiinflamatorio, por administración peroral, la muestra E3, mostró mayor actividad que E2 y E1, (% de eficiencia antiinflamatoria = 36,2) muy cercano a la actividad de La Dexametasona. En tanto que en una administración tópica el extracto E1, mostró mayor actividad antiinflamatoria. (% de eficiencia antiinflamatoria = 35,7). Respecto al efecto cicatrizante por vía peroral, el extracto E3 mostró mayor actividad (% de eficiencia cicatrizante = 28,1), mientras que por vía tópica, sobre lesiones inducidas en el lomo de ratón E1 mostró mayor actividad (% de eficiencia cicatrizante = 31,6). El estudio hematológico mostró que los elementos mononucleares (linfocitos, monocitos) estuvieron en mayor cantidad al terminar la evaluación antiinflamatoria subcrónica de 21 días de tratamiento con E1. Concluyendo que la muestra procedente de Jaén (Cajamarca) posee la mejor actividad biológica evaluada⁴.

En otro estudio Cayampi en el 2015 realizó un estudio, actividad diurética y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia acuminata* R. P. "chinchilcoma" en cobayos. Las muestras fueron recolectadas en las praderas del distrito de Sacsamarca, provincia de Huancasancos, Región Ayacucho. Los metabolitos secundarios se determinaron según Miranda Cuellar. La actividad diurética se determinó utilizando el método de Naik *et al.* Distribuidas en seis grupos de cinco animales cada grupo. Al grupo I se administró solución salina al 0,9% al grupo II furosemida, al grupo III Espironolactona, IV, V y VI grupo administró 100, 200, 400mg/kg extracto hidroalcohólico de *Mutisia acuminata* R&P. "chinchilcoma" respectivamente. Los metabolitos secundarios identificados fueron: taninos, fenoles, lactonas, aminos libres, flavonoide, saponinas. La actividad diurética se expresó como porcentaje de excreción volumétrica (%EVU) de extracto hidroalcohólico de *Mutisia*

acuminata R&P. “chinchilcoma” de 100 mg/kg, 200 mg/kg y 400mg/kg fueron 34,4%; 39,6%; 46,6% comparando con la furosemida y Espironolactona que fue 75,3%; 52,0% respectivamente, siendo diurético estadísticamente significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$). Se concluye que el extracto hidroalcohólico de *Mutisia acuminata* R&P. “chinchilcoma” posee actividad diurética⁵.

En otro estudio Potosino en el 2015 realizó un estudio, efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Adiantum poirettii* Wikstr “culantrillo de pozo”. La muestra fue recolectada en el distrito de Quinua, Provincia de huamanga, Departamento de Ayacucho a 3330 m.s.n.m. se preparó un extracto hidroalcohólico utilizando etanol al 80 %, al extracto obtenido se le realizó el tamizaje fitoquímico para identificar los metabolitos secundarios. El efecto diurético se determinó utilizando el método de Naik *et al.* En cobayos divididos en cinco grupos de cinco cada uno, el grupo I fue el control, el II recibió furosemida como fármaco de referencia y el III, IV y V grupo recibieron 100, 200 y 400 mg/kg del extracto respectivamente, se calculó el porcentaje de excursión volumétrica urinaria y el porcentaje del efecto diurético que fueron 16,65%, 50,97%, 84,84% a la dosis de 100, 200 y 400 mg/kg respectivamente ($p < 0,05$) las diferencias entre los tratamientos se evaluaron mediante el análisis de varianza y la Prueba de Dunnett. Los metabolitos secundarios presentes fueron fenoles, taninos, azúcares reductores, flavonoides, esteroides, triterpenos, saponinas, cardenólidos, lactonas, cumarinas, catequinas. Así mismo se determinó la toxicidad del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Adiantum poirettii* Wikstr. No presentó ningún grado de toxicidad. Se concluye que el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Adiantum poirettii* Wikstr presenta efecto diurético la dosis ensayada⁶.

Por último Yachapa en el 2013 realizó un estudio, efecto diurético del extracto hidroalcohólico de cuatro ecotipos del tubérculo de *Tropaeolum tuberosum* “mashua” en ratas. Los ecotipos fueron recolectados en el centro poblado de Huacabamba de la provincia de Andahuaylas, departamento de Apurímac. La actividad diurética se determinó utilizando el método de Naik *et al.* En ratas, citado por Cotillo, distribuidas en seis grupos de cinco animales de cada uno. El primer grupo recibió solución salina al 0,9%, el segundo furosemida y el tercero, cuarto, quinto y sexto, 500mg/kg del extracto hidroalcohólico de cada uno de los ecotipos. El efecto diurético se expresó como porcentaje de excreción volumétrica urinaria (%EVU) y el contenido de electrolitos Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{++}

mediante el método de Electrodo Selectivo de Iones (ISE)². El ecotipo de Sangre de Cristo I produjo 86,23%, Qello Qaspa 69,84%, Yana mashua 59,35% y con Sangre de Cristo II 22,33% de EVU respectivamente, comparando con 75,30% de EVU para la furosemida, se halló diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$). Los ecotipos de Sangre de Cristo I y Qello Qaspa fueron buenos natriuréticos y el Sangre de Cristo I fue un buen ahorrador de potasio. Se concluye que los ecotipos Sangre de Cristo I y Qello Qaspa tuvieron una actividad diurética⁷.

2.2. *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “Manayupa”

2.2.1. Características Botánicas

2.2.1.1. Clasificación taxonómica *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “Manayupa”

División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Sub Clase	:	Rosidae
Orden	:	Fabales
Familia	:	Papilionaceae
Género	:	<i>Desmodium</i>
Especie	:	<i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC
Nombre Vulgar	:	“Manayupa”

Fuente: Constancia emitida por el *Herbarium Huamangensis* de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (Anexo 1)

2.2.1.2. Descripción botánica

La Manayupa es una planta proveniente de los andes peruanos. Es una hierba silvestre de tipo rastrera que crece al ras del suelo, entre las piedras y también a campo abierto. Posee hojas pequeñas redondeadas de color verde oscuro, algo rugoso⁸.

Esta planta de flores moradas y lilas, crece bajo la forma de arbustos multi-ramificados entre los 1500 y 3500 m.s.n.m. de los andes peruanos. Su altura máxima es de 50 cm y posee unos tallos delgados y débiles que le permiten expandirse horizontalmente cubriendo con su desarrollo mayores áreas de terreno⁸.

2.2.1.3. Nombres comunes

A la Manayupa se le conoce popularmente como “Runayupa”, “pata de perro”, “pega pega”, “allco pachaque”, “pie de perro”, en las diferentes regiones de Perú. Amor-do-campo en Brasil, En el resto del continente sudamericano es nombrado como Bur bur, Amor seco y Mundurana/Mundubirana⁸.

2.2.1.4. Distribución y Habitat

Crece en forma silvestre en los Andes entre 1000-3000 msnm principalmente en los departamentos de Huánuco, Junín, Cuzco, Ayacucho, Lima y Cajamarca².

2.2.1.5. Propiedades y usos medicinales

Posee enormes cualidades como antiinflamatorio, antibacterial, emenagogo, astringente, antimicrobiano, antidisentérico, hepatoprotector y reductor de glucosas en el tratamiento de la diabetes⁸.

2.2.2. Composición química

Dentro de la composición química de la Manayupa encontraremos caretenoides, cumarinas, ácido gálico, flavonoides, glucosa, taninos, riboflavina y esteroides. A estos dos últimos se les atribuye su efecto antiinflamatorio y depurador⁸.

Metabolitos secundarios

Compuestos fenólicos

Los fenoles son compuestos químicos que se encuentran ampliamente distribuidos en las frutas, vegetales. Originan una de las clases más importantes de metabolitos secundarios en plantas, en su mayoría derivados de la fenilalanina y en menor cantidad de la tirosina. Estos compuestos constituyen un amplio grupo de sustancias presentes en las plantas con diferentes estructuras químicas y actividades metabólicas. Existen más de 8000 compuestos fenólicos identificados⁹.

Flavonoides

El término flavonoides denota un grupo muy amplio de compuestos polifenólicos caracterizados por una estructura benzo- γ -pirano, los cuales están ampliamente distribuidos en el reino vegetal y se encuentran de forma universal en las plantas vasculares, en forma de glicósidos¹⁰.

Ellos son muy importantes para el desarrollo y buen funcionamiento de las plantas, ya que actúan como atrayentes de animales en la oviposición, como agentes protectores contra la luz UV o contra la infección por organismos fitopatógenos; además, estos compuestos presentan propiedades relacionadas con la salud humana, lo cual está basado en su actividad antioxidante¹⁰.

Químicamente, estas sustancias son de naturaleza fenólica y se caracterizan por poseer dos anillos aromáticos bencénicos unidos por un puente de tres átomos de carbono, con la estructura general $C_6-C_3-C_6$, los cuales pueden formar o no un tercer anillo¹⁰.

2.3. Fisiología renal

2.3.1. Funciones que desempeña el riñón

A los riñones les compete la mayor parte de la actividad del aparato urinario. Los otros son vías de paso y lugares de almacenamiento. Las funciones de los riñones incluyen¹¹.

a. Regulación del volumen de líquido extracelular (LEC)

Si el volumen del LEC disminuye por debajo de ciertos niveles, la presión sanguínea disminuirá de tal modo que no será suficiente para que el flujo sanguíneo alcance los diferentes órganos del cuerpo. El sistema cardiovascular junto con el renal trabajan de manera integrada para mantener constante el volumen de LEC. Los riñones regulan el volumen extracelular controlando fundamentalmente la excreción de Na^+ y agua¹¹.

b. Excreción de los productos de desecho y sustancias extrañas

Los riñones eliminan dos tipos de sustancias; unas son las resultantes del metabolismo, como por ejemplo: la creatinina, que es el producto final del metabolismo de los músculos; la urea que es el principal producto final del metabolismo de los compuestos nitrogenados en el hombre y el ácido úrico que es el producto final del metabolismo de purinas. Otras sustancias extrañas como los fármacos (penicilina) y compuestos extraños (sacarina) o tóxicos¹¹.

c. Regulación de la osmolaridad

Los riñones regulan la osmolaridad del medio extracelular manteniéndola en los valores cercanos. La regulación renal de la osmolaridad se lleva a cabo a través de la formación de una orina concentrada o diluida¹¹.

d. Mantenimiento del balance iónico

Regulan la concentración plasmática de numerosos iones, en especial sodio, potasio, calcio, cloruro y fosfato¹¹.

e. Regulación de pH

Los riñones excretan una cantidad variable de iones de hidrógeno hacia la orina y conservan iones bicarbonato, que son importantes para amortiguar los H⁺ de la sangre¹¹.

f. Producción de hormonas

Los riñones no son una glándula endocrina propiamente dicha, sin embargo conviene resaltar esta función ya que se encarga de sintetizar las hormonas:

- Eritropoyetina, que estimula la producción de glóbulos rojos;
- La renina, que interviene en la regulación de la presión arterial;
- Y el calcitriol, que es la forma activa de la vitamina D y ayuda a regular la homeostasis del calcio¹¹.

2.3.2. Fisiología de la formación de la orina.

La formación de la orina comienza con la filtración glomerular (FG), normalmente se filtra alrededor de 180 litros diarios de líquido: el glomérulo filtra todos los componentes solubles de la sangre menos proteínas plasmáticas. Más del 90% de la filtración glomerular es reabsorbido en los túbulos; se produce aproximadamente 1.5 litros de orina en 24 horas. La acción fundamental de los diuréticos es inhibir la reabsorción tubular¹².

La formación de orina en las nefronas implica tres procesos fisiológicos, son la filtración glomerular, la reabsorción tubular y la secreción tubular. La filtración glomerular es el líquido que se filtra fuera de la sangre al circular a través de los glomérulos de las nefronas. Su composición es similar a la del plasma sanguíneo, excepto que normalmente no contiene proteínas plasmáticas elementos formes de la sangre a causa de su gran tamaño y alto peso molecular¹².

a. La filtración glomerular.

Es un proceso pasivo y es mantenido por la presión sanguínea del mismo glomérulo. Bajo presión, el agua, la glucosa, los aminoácidos y los electrolitos son filtrados fuera de los capitales glomerulares a la capsula de Bowman¹².

b. La reabsorción tubular.

Es un medio importante de conservación de agua, la glucosa, los aminoácidos y los electrolitos corporal. Estas moléculas son reabsorbidas por transporte activo, difusión y osmosis. De los 125 ml de FG formados en un minuto por los riñones, 124 ml son reabsorbidos a través de los túbulos a los capilares peritubulares, los cuales son parte del sistema circulatorio. Por esta razón menos del 1% del FG es excretado como orina¹².

c. La secreción tubular.

Es lo contrario a la reabsorción tubular. Algunas moléculas son extraídas selectivamente de los capilares peritubulares y se añaden al filtrado en los túbulos del riñón mediante los procesos de transporte activo y difusión. La secreción tubular es un mecanismo importante para eliminar sustancias tóxicas o sobrantes de la sangre y para controlar el pH sanguíneo¹².

2.4. Diuréticos

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 la acción osmótica, al igual que el cloruro con respecto al sodio que también lo hace pasivamente; además, se ha descrito el papel esencial de la retención de sodio en todos los tipos de edema. Por lo tanto, los diuréticos, para ser activos o útiles deben ser saluréticos eliminadores de cloruro de sodio o mejor dicho natriuréticos excretadores de sodio¹³.

Los diuréticos provocan:

- a) En primer lugar una excreción iónica, principalmente de sodio, que se extrae del líquido extracelular¹³.
- b) En segundo lugar una eliminación de agua, que también procede del líquido extracelular, desapareciendo el edema¹³.
- c) Se procede extracelular aumento de la diuresis y pérdida de peso. Los diuréticos actúan sobre el riñón; ejerciendo sus efectos por aumento de la filtración glomerular o por disminución de la reabsorción tubular¹³.

2.5. Furosemida

Químicamente, la furosemida es un derivado del ácido antranílico, posee un núcleo bencenosulfanilo halogenado adyacente en forma semejante a las tiazidas. Deriva de un anillo aromático fundamental corresponde al ácido antranílico, con una cadena lateral que contiene un anillo furano, su potencia y eficacia diurética depende de todas estas características; utilizado en el tratamiento del edema asociado, insuficiencia cardíaca congestiva, cirrosis y enfermedad renal, incluyendo el síndrome nefrótico. También se utiliza en el tratamiento de la hipertensión ligera o moderada¹⁴.

Sobre el mecanismo de acción, la furosemida actúa directamente sobre el riñón aumentando el volumen urinario y eliminación de sodio. No modifican sensiblemente la filtración glomerular y producen sus efectos por disminución de la reabsorción tubular de agua y electrolitos en la rama ascendente gruesa de Henle¹⁴.

Respecto a la farmacodinamia, la furosemida se administra por vía oral e intravenosa, produce una copiosa diuresis en los animales y en el hombre normal o con edema. Por lo tanto el volumen plasmático disminuye con hemoconcentración, aumenta la concentración de las proteínas plasmáticas y por lo tanto, la presión coloidosmótica, que origina el pasaje de líquido desde el compartimento intersticial a la sangre y la consiguiente desaparición del edema. Su acción es rápida por vía oral y el efecto comienza de 30 a 90 minutos, alcanzando una máxima intensidad de 90 minutos a 120 minutos de vida media, persistiendo durante 4-6 horas; por vía intravenosa el efecto diurético comienza a los 5 -10 minutos, alcanzando su máxima intensidad después de 30 a 60 minutos y persistiendo durante unas dos horas¹⁴.

Respecto a la farmacocinética, la furosemida se absorbe a nivel gastrointestinal con rapidez y pasan así a la sangre, con un nivel plasmático máximo a los 90 minutos de la ingestión alrededor de 650 mg/ml, se eliminan por secreción tubular, así como por filtración glomerular. Por tanto, es función de la concentración que alcanza en la luz tubular. Tiene una curva de dosis respuesta empinada y del tiempo necesario para hacer llegar el diurético hasta su sitio de acción rápida. Se absorben bien por vía oral; la biodisponibilidad de la furosemida es del 50%, inician su acción por vía oral, a los 10 a 30 minutos y alcanzan el efecto máximo a los 20-40 minutos, con una duración de 4-6 horas.

Se unen intensamente a las proteínas plasmáticas (>95%), por lo que son filtrados en el glomérulo en escasa cantidad; en cambio, son segregados por transporte activo en el túbulo proximal. La eliminación de la furosemida a las seis horas es un 80%, lo cual es excretado parcialmente por orina en forma activa y en parte, son también metabolizados. La furosemida sufre glucoronidación, con posible acumulación en caso de uremia¹⁴.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en los laboratorios de (Farmacognosia y Farmacología) de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga durante los meses de Diciembre del 2017 a Marzo de 2018.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Especie de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”, del anexo de Jatun-Rumi, distrito de Chilcayoc de la provincia de Sucre, departamento de Ayacucho, que cumplan con ciertos criterios: las hojas no estén maltratados, las hojas estén libre de plaguicidas.

3.2.2. Muestra

Se realizó un muestreo por conveniencia. 400 g de hojas secas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”, recolectadas del anexo de Jatun-Rumi. Una parte de la planta recolectada se llevó al *Herbarium Huamangensis* para su respectiva identificación y su clasificación botánica.

3.2.3. Unidad experimental

Se utilizaron 40 cobayos machos en buen estado de salud, con un peso entre 250 a 350 g adquiridos del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) – Ayacucho. Criados y alimentados en las mismas condiciones.

3.3. Diseño metodológico para la recolección de datos

3.3.1. Procedimiento para la recolección de muestra

La planta se recolectó manualmente en el mes de Octubre del 2017, en las horas de la mañana y en la tarde, en su estadio de floración. Se utilizó las hojas.

3.3.2. Secado, molienda y tamizaje.

La muestra se lavó y desinfectó con una solución de hipoclorito de sodio 1%. El secado se realizó a temperatura de ambiente protegidas de la luz solar, con ventilación necesaria⁶.

Después se seleccionaron las hojas secas, y fueron reducidas de tamaño con un molino de cuchillas, las muestras molidas fueron recuperadas del molino y se procedió a tamizarlos⁶.

3.3.3. Preparación del extracto hidroalcohólico

Se obtuvo aproximadamente 400 g de muestra seca y molida de las hojas, que se llevó a maceración en un frasco de color ámbar por 6 días aproximadamente en alcohol de 50°; se cubrió la muestra por 1 cm de diferencia. Durante el proceso se agitó periódicamente para que el solvente (alcohol) se distribuya homogéneamente en la muestra y finalmente se filtró el residuo. Los extractos obtenidos se llevaron a baño maría a una temperatura de 50°C, para disminuir el contenido de alcohol y estas fueron controladas con un alcoholímetro y un refractómetro (ATACO®)⁷.

3.3.4. Identificación fitoquímica

Las reacciones de coloración y precipitación para identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto Hidroalcohólico, se realizó siguiendo el procedimiento descrito por Miranda¹⁵. (Anexo 4)

3.3.5. Evaluación de los parámetros fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico

El extracto hidroalcohólico obtenido, se evaluó los parámetros fisicoquímicos propuesto por Miranda tales como:

- Determinación del pH.
- Determinación de solubilidad.
- Determinación del contenido de humedad.

- Determinación de las cenizas totales¹⁵. (Anexo 2)

3.3.6. Determinación del efecto diurético

Fundamento: Método descrito por Arrollo J., está basado en hidratar con solución fisiológica 0,9% a una dosis de 25 mg/kg por vía oral¹⁶.

a. Preparación de la solución muestra

Se pesó y disolvió cinco gramos del extracto concentrado, luego se enrazó en una fiola de 100 mL, obteniéndose una concentración al 5%.

b. Preparación de la solución estándar

Se preparó la furosemida, tableta de 40 mg (Genérico: Lab. Genfar) a dosis de 5 mg/kg.

c. Procedimiento

- Los animales fueron mantenidos en jaulas de crianza acondicionados al ambiente de laboratorio con fotoperiodo de luz-oscuridad de 12 horas a una temperatura ambiente, de igual manera recibieron su alimento y agua *ad libitum*.
- Luego los cobayos fueron privados de comida y del acceso del agua 18h antes del experimento. Luego de haber permanecido durante una semana de climatización.
- Todos los animales fueron hidratados con solución salina fisiológica 0,9% a una dosis de 25 ml/kg de peso por vía oral mediante una sonda nasogástrica.
- Después de 20 minutos se determinó el peso exacto de los animales de experimentación, para formar a seleccionar de manera aleatoria grupos de trabajos: grupo I: Suero fisiológico 0,9%. Grupo II, III y IV: 100, 200 y 400 mg/kg. Grupo V: furosemida (5mg/kg).
- Luego de la administración, los animales fueron colocados en forma individual en jaulas para recolectar la orina cada hora por un periodo de seis horas utilizando una probeta para medir el volumen de la orina eliminado.
- La excreción volumétrica urinaria (EVU) se expresará en porcentaje mediante la siguiente fórmula¹⁶.

$$\%EVU = \frac{\text{volumen de orina excretado}}{\text{volumen total de líquido administrado}} \times 100$$

- La actividad diurética (AD) se expresará en porcentaje mediante la siguiente fórmula¹⁶.

$$AD = \frac{\text{volumen de orina excretado}}{\text{volumen de orina del fármaco estándar}} \times 100$$

3.3.7. Dosaje de electrolitos

La metodología utilizada fue por Potenciometría, para la medición de potasio, sodio y cloro. Realizado en el laboratorio especializado de análisis clínico. Centro médico “La sagrada familia. (Anexo 14)

3.4. Diseño experimental

El diseño que se empleó, es el diseño de postprueba únicamente y grupo control. Simbólicamente y de forma abreviada corresponde a:

$$\begin{array}{ccc} \mathbf{RG}_n & \mathbf{X}_n & \mathbf{O}_n \\ \mathbf{RG}_c & \text{----} & \mathbf{O}_c \end{array}$$

Donde **RG** corresponde a los grupos experimentales organizados aleatoriamente, **X**, es el estímulo, **O**, es la observación y (----) es el control.¹⁷

El diseño experimental para evaluar el efecto diurético será con cinco tratamientos y ocho repeticiones para cada grupo del modo siguiente:

Grupo	Tratamiento	Dosis
Grupo I	Furosemida	5mg/kg
Grupo II	Extracto hidroalcohólico	100 mg/kg
Grupo III	Extracto hidroalcohólico	200 mg/kg
Grupo IV	Extracto hidroalcohólico	400 mg/kg
Grupo V	Suero fisiológico 0,9%	25mg/kg

H₀: El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” posee efecto diurético.

H₁: El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” no posee efecto diurético.

3.5. Análisis estadístico

Los resultados serán expresados en cuadros y gráficos. Estas serán sometidas al Análisis de Varianza (ANOVA) con un nivel de significación estadística de 0.05. La diferencia significativa que existe entre los tratamientos serán evaluados a través de la prueba de Tukey (programa SPSS versión 21).

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Ayacucho, 2018.

Metabolitos secundarios	Reactivos y/o reacciones	Resultados	Observaciones
Saponinas	Espuma	+++	Formación de espuma por más de dos minutos
Lactona	Baljet	+++	Coloración rojo vinagre
Glicósidos cardiotónicos	Kedde	++	Coloración violeta
Aminoácidos	Ninhidrina	+	Azul violeta
Antocianinas	Antocianidinas	+++	Coloración rojo a marón en la fase amílica
Flavonoides	Shinoda	+++	Coloración carmelita o rojo
Taninos del tipo pirocatecólicos	Tricloruro férrico	+++	Coloración verde intensa

Leyenda:

Escasa: (+)

Regular: (++)

Abundante: (+++)

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Ayacucho, 2018.

Parámetros	Ensayo	Resultados
Organolépticos	Color	Verde
	Olor	Sui géneris
	Sabor	Amargo
	Aspecto	Pastoso
Solubilidad	Cloroformo	Insoluble
	Agua	Muy soluble
	Etanol	Poco soluble
	Metanol	Poco soluble
pH	Extracto hidroalcohólico 100mg/kg	6,1
	Extracto hidroalcohólico 200mg/kg	6,3
	Extracto hidroalcohólico 400mg/kg	6,6
Humedad (%)	Pérdida por desecación	3,28
Cenizas (%)	Cenizas totales	9,52

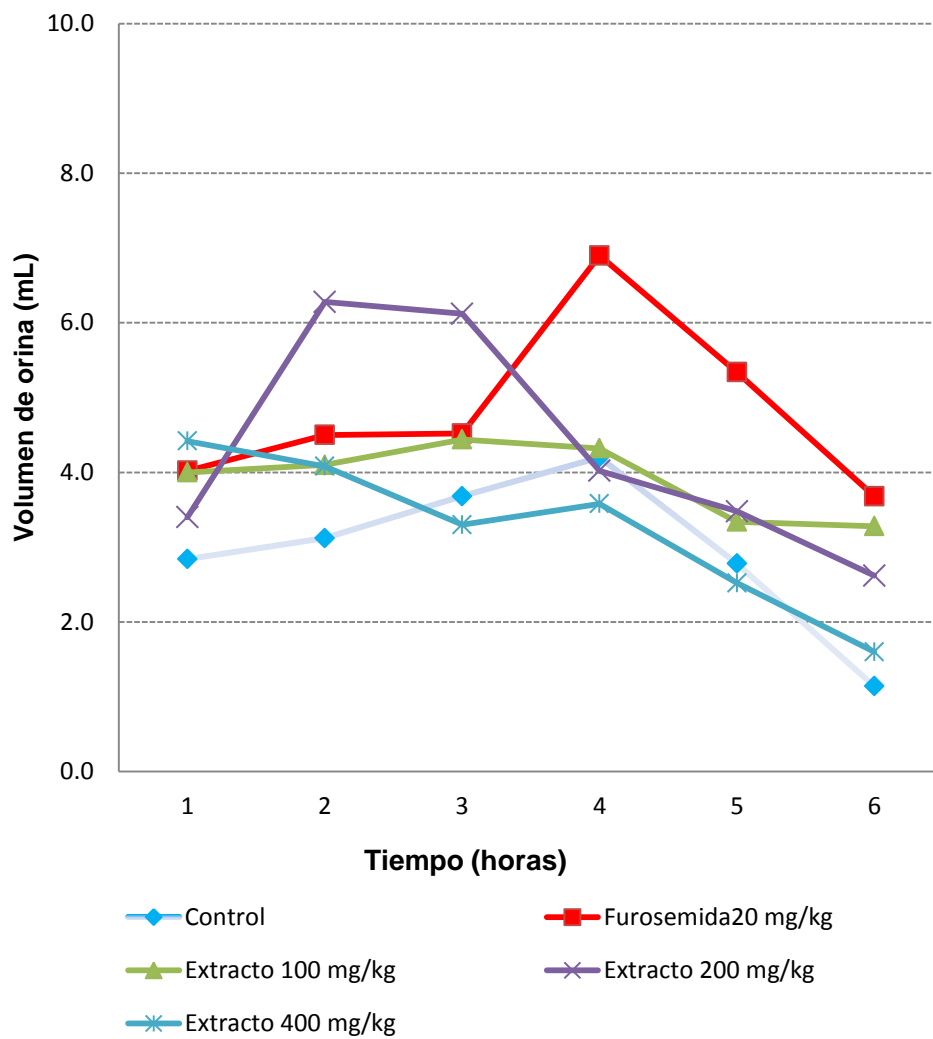
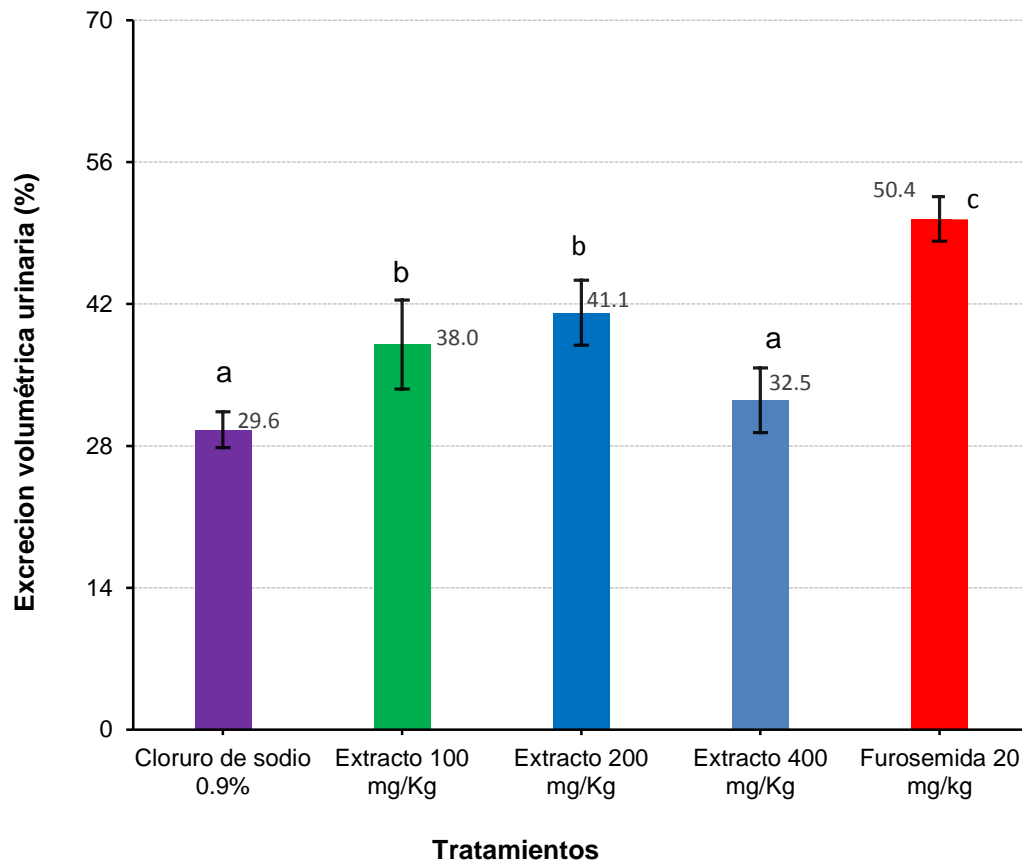
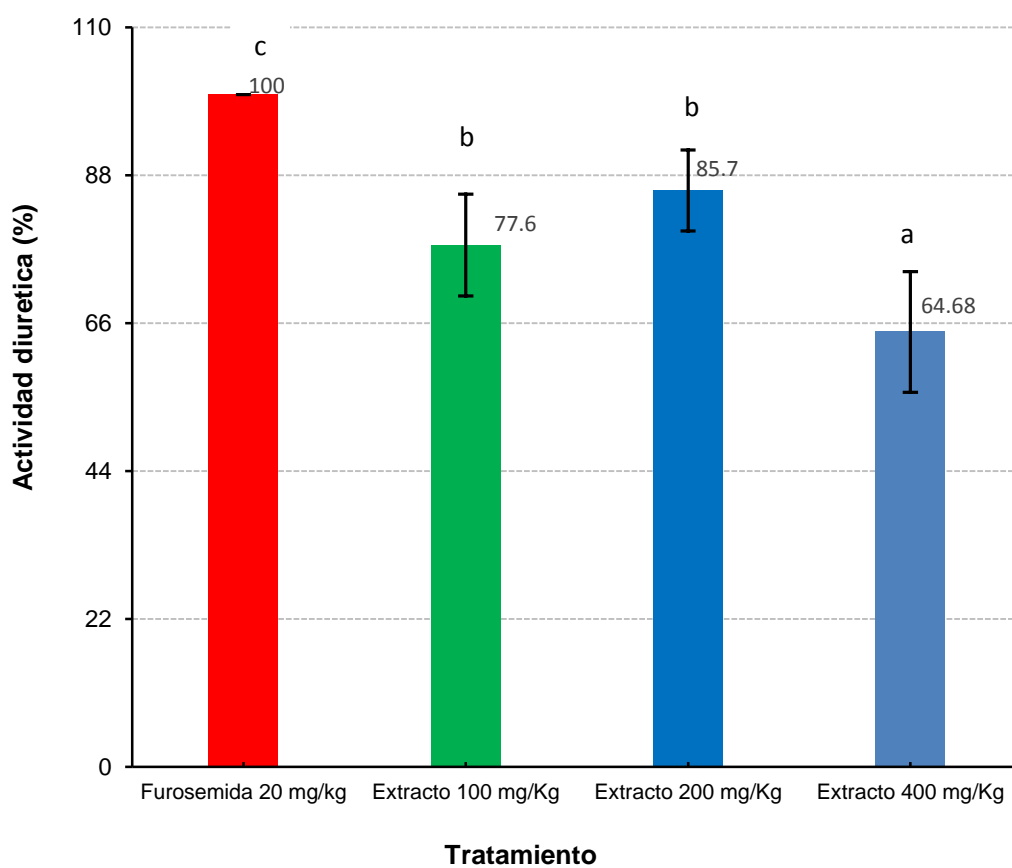


Figura 1. Variación del volumen promedio de orina en función del tiempo de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Ayacucho, 2018.



ANOVA: $p=1.95 \times 10^{-5}$

Figura 2. Excreción volumétrica urinaria en función de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Ayacucho, 2018.



ANOVA: $p= 0.720$

Figura 3. Actividad diurética en función de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Ayacucho, 2018.

V. DISCUSIÓN

Mediante un informe de la organización mundial de la salud, se estima que más de la mitad de habitantes de la tierra confían en las medicinas tradicionales para resolver sus principales necesidades de salud como resultado de circunstancias históricas y creencias culturales.¹⁸

El uso de plantas con fines curativos surge desde tiempos remotos, donde el hombre no contaba con ningún otro recurso efectivo para tratar las enfermedades que le aquejaban, siendo las plantas el único arsenal terapéutico de la época. A partir de entonces y con el paso del tiempo se fue enriqueciendo el conocimiento popular en esta materia.¹⁹

El desarrollo de las ciencias, especialmente la química, devino en un freno para el uso de las plantas medicinales, ya que éstas comenzaron a ser sustituidas por diversos fármacos obtenidos por síntesis química. Sin embargo, en la actualidad, se ha retomado nuevamente el empleo de medicamentos herbarios, ya que muchos estudios realizados por diversos investigadores han demostrado que las plantas pueden ser tan efectivas como los medicamentos sintéticos, presentando grandes ventajas con respecto a éstos.¹⁹

Como tendencia general, en muchos países se trata de aprovechar los conocimientos empíricos de la población sobre el uso de las plantas medicinales para validar su actividad terapéutica y crear medicamentos alternativos que no solo sean menos tóxico, sino también más económicos.¹⁹

Desmodium molliculum (HBK) DC. “manayupa” entre sus usos etnobiomédicos son, diurético, depurativo de la sangre, antihemorrágico, antidisentérico, antiinflamatorio de las vías urinarias, hígado y riñones.⁴

La tabla 1, muestra los resultados de la identificación fitoquímica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”

como: flavonoides, taninos, aminos, lactonas, saponinas, antocianinas y glicósidos cardiotónicos. Nancy y col.⁴, en las determinaciones cualitativas efectuadas en los extractos, acuoso e hidroalcohólico, pudieron apreciar la presencia de aminoácidos, compuestos fenólicos, taninos catéquicos, quinonas y leucoantocianidinas, destacando como constituyentes mayoritarios los flavonoides y esteroides y/o triterpenos.

Por otra parte Acaro¹, demostró la presencia de flavonoides, compuestos fenólicos, taninos, esteroides, saponinas, alcaloides y carbohidratos en el estudio: Efecto anticonceptivo y post-coital del extracto etanólico del *Desmodium molliculum* (HBK). DC. "Manayupa" en ratas hembras Cepa Holtzmann.

La que más destaca de la identificación fitoquímica es la presencia de taninos, por la coloración verde intensa, que señala la presencia de taninos del tipo pirocatecólicos. Presencia de flavonoides por la coloración roja, en la fase amilica.

La tabla 2, muestra los parámetros fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. "manayupa". Este, presentan un color verde, olor sui géneris, sabor amargo, y un aspecto pastoso. Soluble en agua, poco soluble en etanol y metanol e insoluble en cloroformo y un pH ácido, con un porcentaje de humedad de 3,28% y cenizas totales de 9,52. Acaro¹, reporta que el extracto tiene un aspecto de masa homogénea, consistencia blanda, color verde petróleo, libre de partículas extrañas en el estudio: Efecto anticonceptivo y post-coital del extracto etanólico del *Desmodium molliculum* (HBK). DC. "Manayupa" en ratas hembras Cepa Holtzmann.

Por otra parte Salazar²⁰, en el extracto etanólico indica que se trata de una solución parda verdosa turbia de sabor amargo y olor herbal en el estudio: "Estudio fitoquímico del extracto etanólico *Desmodium adscendens* (hierba del infante) y elaboración de una técnica de cuantificación del metabolito de mayor presencia".

Para determinar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK). DC. "manayupa", se utilizó el método propuesto por Arrollo¹⁶, que consiste en hidratar con solución fisiológica 0,9% a una dosis de 25 mg/kg por vía oral.

La figura 1, muestra la variación del volumen promedio de orina en función del tiempo de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”, donde se observa que el extracto hidroalcohólico a 200 mg/kg presenta mayor acumulación final de orina en comparación con el Blanco, extracto hidroalcohólico 100 mg/kg, extracto hidroalcohólico 400 mg/kg con una significancia ($p=0.710$). Por otra parte la furosemida 5mg/kg presenta una mejor acumulación final de orina respecto a los demás tratamientos.

Por su parte Carbajal²¹, respecto a la variación promedio de orina en función del tiempo, muestra que el extracto etanólico de 200 mg/kg presenta una mayor acumulación de orina en comparación con los demás tratamientos. Pero ratifica que la furosemida es el que presenta mejor acumulación de orina en el estudio: Actividad diurética del extracto etanólico del fruto de *Passiflora mollissima* (HBK) Bailey “tumbo” en *Cavia porcellus* “cobayos”.

La figura 2, muestra la excreción volumétrica urinaria en porcentaje, en función de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Para el resultado se dividió el volumen de orina excretado sobre el total de líquido administrado todo por cien, por cada tratamiento. La gráfica nos muestra que el extracto hidroalcohólico de 200 mg/kg presenta una excreción volumétrica urinaria de 41,1% y esta es estadísticamente significativa respecto a los demás tratamientos, extracto hidroalcohólico 100, 400 mg/kg con 38,0% y 32,5% respectivamente, blanco 29,6%. Respecto a la furosemida es la que presenta mayor porcentaje de excreción volumétrica urinaria con 50,4%.

El anexo 10 y 11, muestran el análisis de varianza de la excreción volumétrica urinaria y de la actividad diurética de los grupos de tratamiento, se determinó que existe diferencia significativa ($p=1.95 \times 10^{-5}$) a un nivel de confianza de 95%, en cuanto a sus medias y varianzas.

Por otra parte Chuquitarqui y Valdivia²², nos menciona que el análisis de varianza sirve para comparar si los valores de un conjunto de datos numéricos son significativamente distintos a los valores de otro ó más conjuntos de datos. En el: “Estudio fitoquímico preliminar y evaluación del efecto diurético del extracto de *laurus nobilis* “laurel” en animales de experimentación”.

El anexo 13, representan las comparaciones múltiples de los tratamientos con la prueba de Tukey para evaluar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Donde Tukey muestra una clasificación de los tratamientos basado en el grado parecido existente en su media.

Chuquitarqui y Valdivia²², nos menciona, que Tukey aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. Muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. En el: “Estudio fitoquímico preliminar y evaluación del efecto diurético del extracto de *laurus nobilis* “laurel” en animales de experimentación”.

La figura 3, muestra el porcentaje de la actividad diurética en función de los distintos tratamientos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Esta nos muestra que la furosemida tiene el mejor efecto diurético 100%, en relación al extracto hidroalcohólico 100, 200, 400 mg/kg con 78%; 86% y 65% respectivamente.

Carbajal²¹, muestra que el extracto etanólico 200 mg/kg muestra el mejor efecto diurético con 100,1%, respecto a los extractos 100, 400 mg/kg con 47,4%, 82,6% respectivamente y la furosemida con 100,0% de actividad diurética. En un estudio: actividad diurética del extracto etanólico del fruto de *Passiflora mollissima* (HBK) Bailey “tumbo” en *Cavia porcellus* “cobayos”.

La acción diurética puede ser causada por principios activos de naturaleza química muy variada. Frecuentemente, la presencia de varios de estos principios en la misma droga es la responsable de la acción diurética, aunque no está claro el grado de contribución de cada uno de ellos a la actividad diurética total de la droga. Los principales principios activos que pueden intervenir en la acción diurética son aceites esenciales, flavonoides, saponósidos y sales de potasio.²³

En cuanto a su mecanismo de acción, parece ser que algunos aceites esenciales, saponósidos y flavonoides podrían actuar a nivel glomerular, más que en el túbulo, provocando un aumento de la circulación renal e incrementando así la tasa de filtración glomerular y la formación de orina primaria. El efecto obtenido sería, por tanto, una acuarexis. Sin embargo, las sales de potasio podrían producir un efecto diurético gracias a un proceso osmótico.²³

Por otro lado, las bases xánticas o los heterósidos cardiotónicos son otros principios activos que también pueden presentar acción diurética, aunque su empleo en fitoterapia se debe a otro tipo de acciones.²³

El anexo 14, muestra el dosaje de electrolitos realizados a la orina de los distintos tratamientos. La metodología utilizada fue por Potenciometría.

Nrunatti y col.²⁴ nos menciona que se puede describir la potenciometría simplemente como la medición de un potencial en una celda electroquímica. Es el único método electroquímico en el que se mide directamente un potencial de equilibrio termodinámico y en el cual esencialmente no fluye corriente neta. El instrumental necesario para las medidas potenciométricas comprende un electrodo de referencia, un electrodo indicador y un dispositivo de medida de potencial

El Anexo 29, muestra los valores promedio del dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”. Los valores de potasio muestran resultados fuera del rango, en caso de la furosemida 80,46 mEq/L. El valor más cercano es el extracto hidroalcohólico 200 mg/kg con 100,18 mEq/L y el valor más alejado es el blanco con 167.34 mEq/L. Respecto al dosaje de electrolitos de sodio y cloro los valores están dentro del rango de referencia en todos los grupos (Furosemida, Extracto 100, 200, 400 mg/kg, blanco).

Jiménez²⁵, nos menciona que la furosemida es un fármaco de alta eficacia que tiene lugar de actuación en la porción gruesa de la rama ascendente del asa de henle. Su mecanismo de acción es inhibir la proteína cotransportadora de sodio, potasio y cloro que existe en la membrana luminal. Por lo tanto como consecuencia electrolítica produce una eliminación intensa de potasio, cloro, sodio.

En el mercado farmacéutico se vienen desarrollando diversas formas farmacéuticas, para coadyuvar en la diuresis, inflamación, etc. Es por tal motivo que se realizó el presente trabajo de investigación.

Se logró determinar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” presenta efecto diurético.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” realizadas en cobayos presenta efecto diurético.
2. Los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” son los flavonoides, taninos, aminas, lactonas, saponinas, antocianinas y glicósidos cardiotónicos.
3. El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” presentan un color verde, olor sui géneris, sabor amargo, y un aspecto pastoso. Soluble en agua y un pH ácido.
4. El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” a 200 mg/kg, presenta mejor efecto diurético, siendo esta estadísticamente diferente ($p=0,710$) al blanco y los extractos hidroalcohólicos al 100 mg/kg y 400 mg/kg.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios comparativos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa” con dos o más estándares.
2. Complementar estudios para determinar otras actividades relacionadas a la actividad diurética, que pueden ser útiles a la población.
3. Realizar estudios de toxicidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acaro F. Efecto anticonceptivo y post-coital del extracto etanólico del *Desmodium molliculum* (HBK). DC. "Manayupa" en ratas hembras Cepa Holtzmann: [Tesis de post-grado]. Facultad de Farmacia y Bioquímica – UNMSM. Lima- Perú; 2010. [Acceso el 22 Agosto del 2017]. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2599/1/Acaro_cf.pdf
2. Pérez V. Diuréticos en la práctica médica. Residencia sanitaria. Jaén. Marzo 2011. [Acceso el 10 Abril del 2018]. Disponible en: https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0ahUKEwic38P3gafbAhUPqIkKHWHYKB1sQFgidATAJ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3427883.pdf&usq=AOvVaw3dIOWKxGaD_DK-I9wq7Xu0
3. Albillos A. Diuréticos. Departamento de Farmacología y Terapéutica, Facultad de Medicina. 2011-2012. Universidad Autónoma de Madrid- España. [Acceso el 20 Agosto del 2017]. Disponible en: <http://docplayer.es/30256464-Diureticos-profa-almudena-abillos-martinez-departamento-de-farmacologia-y-terapeutica-facultad-de-medicina-universidad-autonoma-de-madrid.html>
4. Nancy R., Pablo R., Jorge A., Gladys A., Augusta R., Fabiola B. Evaluación fitoquímica y actividad biológica de *Desmodium molliculum* (H.B.K.) D.C. (Manayupa). Revistas de investigación. Ciencias e investigación. Vol. 4, Núm. 2. 2001. [Acceso el 05 Septiembre del 2017]. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/3535>
5. Cayampi G. Actividad diurética y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia acuminata* R. P. "chinchilcoma" en cobayos. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú. 2015.
6. Potosino J. Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Adiantum poiretii* wikstr "culantrillo de pozo". Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú. 2015.
7. Yachapa L. efecto diurético del extracto hidroalcohólico de cuatro ecotipos del tubérculo de *Tropaeolum tuberosum* R&P "mashua" en ratas. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú. 2013.
8. López J. Propiedades y beneficios medicinales de la manayupa. Plantas medicinales. 2017. [Acceso el 06 Septiembre del 2017]. Disponible en: <https://www.saludeo.com/propiedades-beneficios-manayupa/>
9. Porras A., López A. Importancia de los grupos fenólicos en los alimentos. Temas selectos de Ingeniería de Alimentos. 2009: 121-134. México 2009. [Acceso el 07 de Septiembre del 2017]. Disponible en: [http://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No3-Vol-1/TsIA-3\(1\)-Porras-Loaiza-et-al-2009.pdf](http://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No3-Vol-1/TsIA-3(1)-Porras-Loaiza-et-al-2009.pdf)
10. Cartaya O., Reynaldo I. Flavonoides: Características químicas y aplicaciones. Cultivos Tropicales. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. 2001, 22(2). [Acceso el 07 de Septiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193215009001>

11. Sánchez L. Fisiología del aparato urinario (función y fisiología renal). Trabajos médicos. Consulta de artículos médicos estudiantiles Agosto, 2011. [Acceso el 13 de Julio del 2018]. Disponible en: <http://trabajosmedicos.blogspot.com/2011/08/fisiologia-del-aparato-urinario-funcion.html>
12. Goodman A, Gilman A. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Onceava edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México 2009.
13. Goodman Gilman A. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Novena edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Argentina.1996.
14. Flórez J. Farmacología Humana. Cuarta edición. España. Masson S.A. 2003.
15. Miranda M, Cuellar A. Manual de prácticas de laboratorio Farmacognosia y Productos Naturales. Cuba: Instituto de Farmacia y Alimentos.2000.
16. Arrollo J., Cisneros C. Modelos Experimentales de investigación Farmacológica. Primera edición. Editorial ASDIMOR S.A.C. Lima-Perú.2012.
17. Hernández S., Fernández C., Baptista L. metodología de la investigación. Cuarta edición. México DF. McGraw-Hill interamericana, 2006.
18. OMS. Estrategia de la OMS sobre la medicina tradicional 2002 – 2005, Organización Mundial de la Salud Ginebra. Suiza. 2002. [Acceso el 05 de Marzo del 2018]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67314/1/WHO_EDM_TRM_2002.1_spa.pdf
19. Felipe A., García G., Scull R., Herrera Y., Fernández Y. Efecto diurético de los extractos acuosos y secos de *Caesalpinia bahamensis Lam* (brasilete) en ratas Wistar. Rev. Colombiana cienc. Anim. 3(2).2011. Universidad de la Habana. Noviembre.2011. [Acceso el 12 de Abril del 2018]. Disponible en: <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0ahUKEwid5YrT2qvbAhWjuFkKHcCbD2QQFghJMAU&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3817366.pdf&usq=AOvVaw1X53SgwAyJpCdOsRaNTNkl>
20. Salazar A. Estudio fitoquímico del extracto etanólico *Desmodium adscendens* (hierba del infante) y elaboración de una técnica de cuantificación del metabolito de mayor presencia. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. 2015. [Acceso el 12 de Abril del 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4390/1/56T00550%20UDC%20TFC.pdf>
21. Carbajal Chanel. Actividad diurética del extracto etanólico del fruto de *Passiflora mollissima (HBK) Bailey* “tumbo” en *Cavia porcellus* “cobayos”, Ayacucho – 2016. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú. 2016.
22. Chuquitarqui L., Valdivia F. Estudio fitoquímico preliminar y evaluación del efecto diurético del extracto de *laurus nobilis* “laurel” en animales de experimentación. Universidad Católica de Santa María. Arequipa, Perú. [Acceso el 15 de Abril del 2018]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/54220541.pdf>

23. López M. Plantas medicinales con acción diurética. *Ámbito farmacéutico*. Mayo. 2018. [Acceso el 27 de Mayo del 2018]. Disponible en: www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13761-S300
24. Brunatti C., Napoli H. Métodos potenciométricos. Noviembre 2004. [Acceso el 27 de Mayo del 2018]. Disponible en: <http://materias.fi.uba.ar/6305/download/Metodos%20Potenciometricos.pdf>
25. Jiménez J. Mecanismo de acción de los diuréticos. Universidad la Laguna. Marzo. 2017. [Acceso el 30 de Mayo del 2018]. Disponible en: <https://riull.uil.es/xmlui/bitstream/handle/915/4266/MECANISMO%20DE%20ACCION%20DE%20LOS%20DIURETICOS.pdf?sequence=1>

ANEXOS

Anexo 1. Certificado de descripción taxonómica de *Desmodium molliculum*
(HBK) D.F. Ayacucho, 20218.



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, la Bach. en Farmacia y Bioquímica, **Str. Shayda, CANCHO ARIAS**, 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	:	ROSIDAE
ORDEN	:	FABALES
FAMILIA	:	PAPILIONACEAE
GENERO	:	Desmodium
ESPECIE	:	<i>Desmodium molliculum (HBK) D.C.</i>
N.V.	:	"manayupa"

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

Ayacucho, 15 de Mayo del 2017

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

D^{ña}. Laura Agustina Medina
JEFE

Anexo 2. Métodos de análisis fisicoquímico del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 20218.

Determinación de la solubilidad

Se pesará un gramo de muestra y se vaciará en un tubo de ensayo, luego se adicionará 1ml de solvente (agua, alcohol y cloroformo), agitará y se observará, en caso de no disolverse se aumentará el disolvente.

Determinación del pH

Se preparará una solución reguladora de pH, para rango de 0-7 preparada de la siguiente forma: 2,5 g de bitartrato de potasio para 250 ml de agua (pH = 3,5). Una vez preparada la solución reguladora se ajustará al equipo al rango en que se utilizará la determinación. Luego se determinará el pH de la muestra.

Determinación del contenido de humedad

Se pesará 2,0 g de muestra con desviación permisible de 0,5 mg y se transferirá en una cápsula de porcelana previamente tarada y secada, calentar y desecar a 105 °C durante 3 horas. La cápsula se llevará a la desecadora, donde se enfriará a temperatura ambiente y se pesará, llevando nuevamente a la estufa durante una hora, volviéndose a pesar, hasta obtener una masa constante.

Cálculo:

$$HG = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M} \times 100(\%)$$

Dónde:

Hg: Pérdida en peso por desecación.

M₂: Masa de la cápsula y la muestra de ensayo (g).

M₁: masa de la cápsula con la muestra de ensayo desecado (g).

M: masa de la cápsula vacía.

100: factor matemático.

Determinación de las cenizas totales

Se pesará no menos de 2,0 g ni más de 3,0 g de muestra de ensayo, con una desviación permisible e 0,5 mg en un crisol de porcelana o platino previamente tarado. Se calienta suavemente la muestra de ensayo aumentando la temperatura hasta carbonizar y posteriormente se incinerará en la mufla a una temperatura de 700 a 750° C, si no se señala otra temperatura en la norma específica durante dos horas. Luego se enfría el crisol en una desecadora y se pesa, repitiendo el proceso hasta que dos pesadas sucesivas no difieran más de 0,5 mg.

Cálculo:

$$C = \frac{M_1 - M}{M_2 - M} \times 100 (\%)$$

Dónde:

C: Porcentaje de cenizas totales.

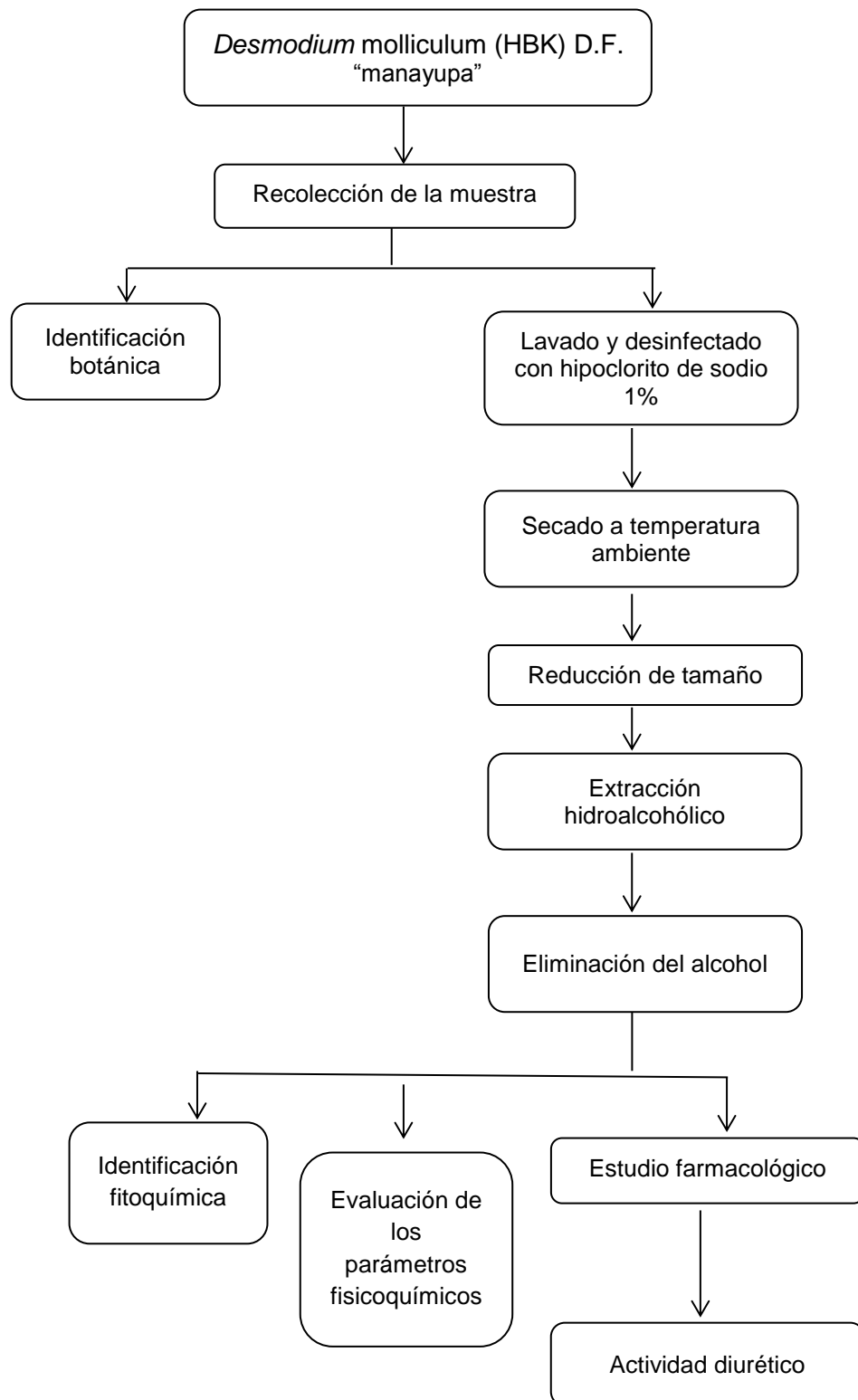
M: Masa del crisol vacío (g).

M₁: Masa del crisol y porción de ensayo (g).

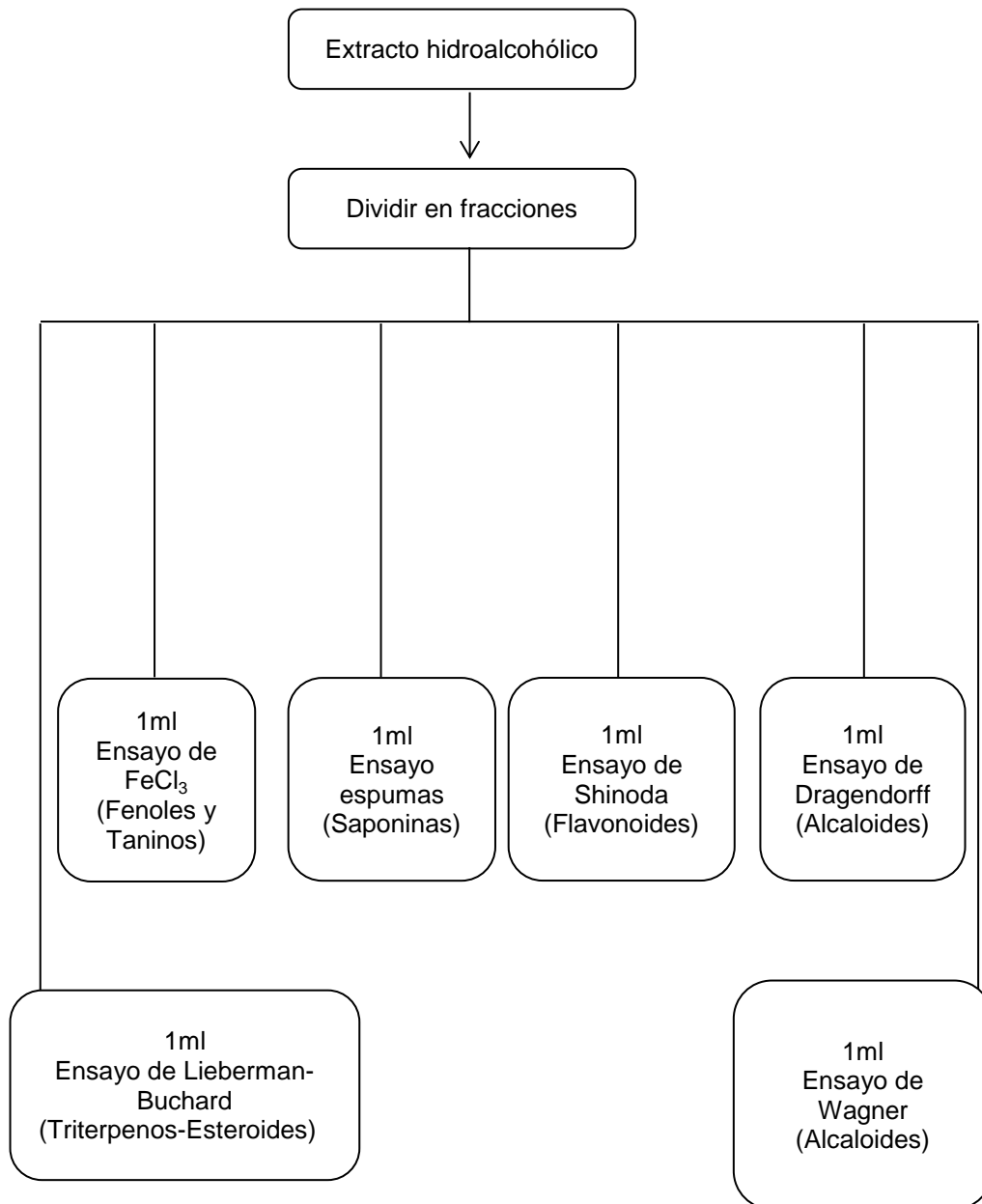
M₂: Masa del crisol con la ceniza (g).

100: Factor matemático.

Anexo 3. Flujograma de procedimientos del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.



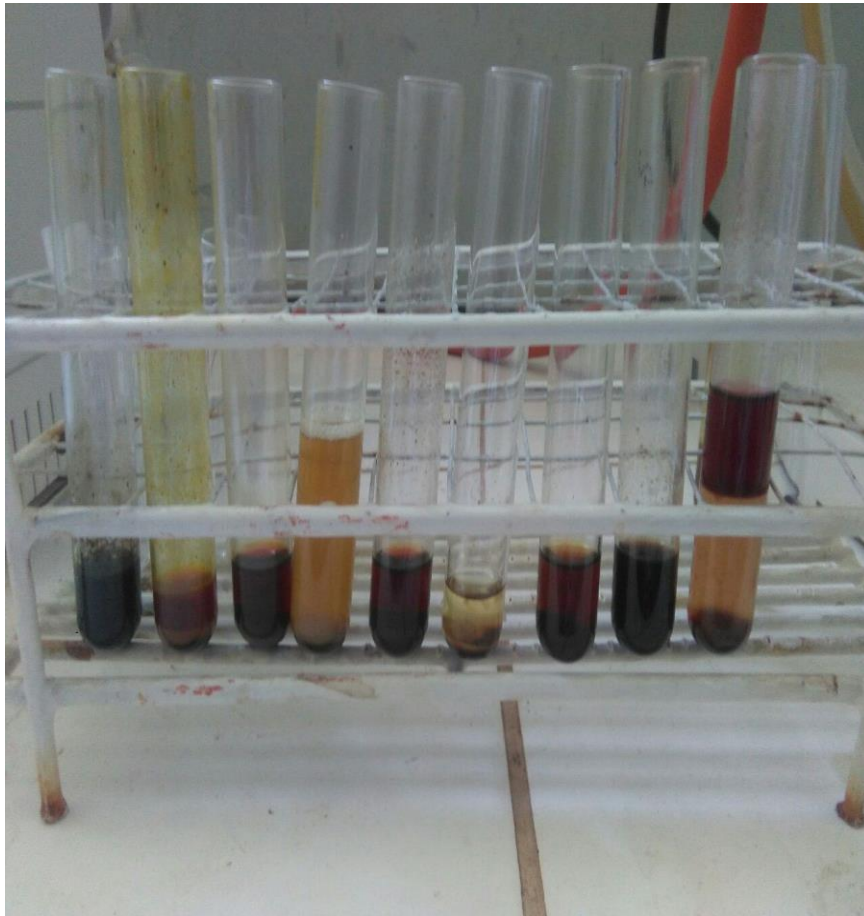
Anexo 4. Flujograma de identificación fitoquímica del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 20218.



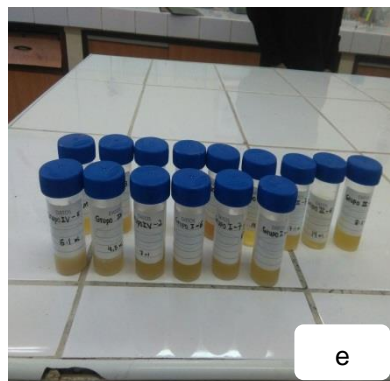
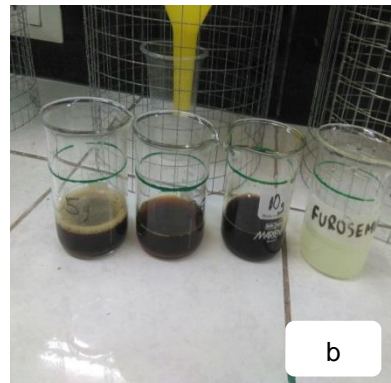
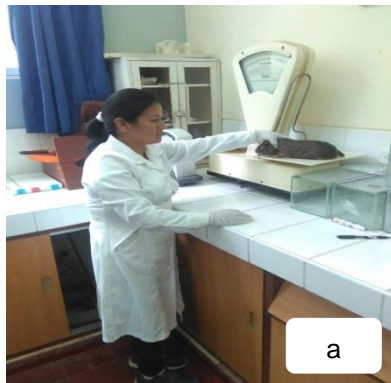
Anexo 5. Hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. “manayupa” recolectadas en el anexo de Jatun-Rumi, Distrito de Chilcayoc. Ayacucho, 2018.



Anexo 6. Resultados de la identificación fitoquímica de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.



Anexo 7. Procedimiento del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.



Anexo 8. Valores descriptivos de la excreción volumétrica urinaria del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.

Intervalo de
confianza para la

Trat.	N	Media	Desv. Estándar	Error Estándar	media al 95%		Min	Max
					L. Inf.	L Sup.		
Control	5	29,594	1,7727	0,7928	27,393	31,795	27,3	31,3
Furosemida	5	50,400	2,1877	0,9784	47,684	53,116	48,7	53,3
Extracto 100mg/kg	5	38,366	4,3820	1,9597	32,925	43,807	34,6	45,3
Extracto 200mg/kg	5	41,143	3,1952	1,4289	37,176	45,110	35,9	43,7
Extracto 400mg/kg	5	32,500	3,1950	1,4289	28,533	36,467	29,0	36,2

Anexo 9. Valores descriptivos de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.

Trat.	N	Media	Desv. Estándar	Error Estándar	Intervalo de confianza para la media al 95%		Min	Max
					L. Inf.	L Sup.		
Extracto 100mg/kg	5	0,7760	0,0758	0,03391	0,6819	0,8702	0,72	0,88
Extracto 200mg/kg	5	0,8573	0,0602	0,02692	0,7826	0,9321	0,77	0,93
Extracto 400mg/kg	5	0,6468	0,0809	0,03622	0,5462	0,7474	0,58	0,74
Furosemida	5	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,00	1,00

Anexo 10. Análisis de varianza de la excreción volumétrica urinaria del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.

Excreción urinaria	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1319,387	4	329,847	34,686	1.95 x ¹⁰⁻⁵
Dentro de grupos	190,192	20	9,510		
Total	1509,579	24			

Si: Sig. < 0,05: Por lo menos uno de los tratamientos es diferente al resto

Anexo 11. Análisis de varianza de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Ayacucho, 2018.

Actividad diurética	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0,329	3	0,110	27,501	0.720
Dentro de grupos	0,064	16	0,004		
Total	0,392	19			

Si: Sig. < 0,05: Por lo menos uno de los tratamientos es diferente al resto

Anexo 12. Comparaciones múltiples de la excreción volumétrica urinaria del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Prueba de Tukey. Ayacucho 2018.

	Tratamientos	N	Subconjuntos homogéneos (0,05)		
			1	2	3
HSD Tukey	Control	5	29,549		
	Extracto 400mg/Kg	5	32,500		
	Extracto 100 mg/Kg	5		38,366	
	Extracto 200mg/kg	5		41,143	
	Furosemida	5			50,400
	Sig.			0,152	0,170

Anexo 13. Comparaciones múltiples de la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) D.F. Prueba de Tukey. Ayacucho 2018.

Tratamientos	N	Subconjuntos homogéneos (0,05)			
		1	2	3	
HSD Tukey	Extracto 400mg/Kg	5	0,6468		
	Extracto 100 mg/Kg	5		0,7760	
	Extracto 200mg/kg	5		0,8573	
	Furosemida	5			1,0000
	Sig.		1,000	0,216	1,000

Anexo14. Dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. “manayupa”, Grupo I-3. Ayacucho, 2018.



LABORATORIO ESPECIALIZADO DE ANALISIS CLÍNICO
"La Sagrada Familia"

AREA DE LABORATORIO

USUARIO	CANCHO ARIAS, SHAYDA	CODIGO	5280
GRUPO DE ESTUDIO	I-3	Nº H.C	----
LUGAR	AYACUCHO	SOLICITANTE	CANCHO ARIAS, SHAYDA
FECHA	15/02/2018		

AREA DE BIOQUÍMICA Y ELECTROLITOS

Nº	EXAMEN DE LABORATORIO	RESULTADO	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
1	POTASIO EN ORINA	* 81.3	mEq/L	20 - 80 mEq/L
2	SODIO (ORINA DE 24 h)	102.4	mEq/L	54 - 150 mEq/L
3	CLORO (ORINA DE 24 h)	52.1	mEq/L	46 - 168 mEq/L

Fecha de validación: 15 de Febrero de 2018

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE ANALISIS CLINICO
"LA SAGRADA FAMILIA"
Gilmer S. Jajao Zaga
Holego - Biólogo
CRP. 11111

Leyenda:

* Resultados fuera de los rangos referenciales

URB. MARISCAL CÁCERES Mz. "C" Lote 18 - Huamanga - Ayacucho ☎ 966657621 / 966969970

Anexo 15. Valor promedio del dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de *Desmodium molliculum* (HBK) DC. "manayupa". Ayacucho, 2018.

Grupos	Promedio		
	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻
Furosemida	80.46	96.13	55.86
Ext. 100 mg/Kg	129.8	108.09	48.28
Ext. 200 mg/Kg	100.18	93.55	51.97
Ext. 400 mg/Kg	141.2	98.08	84.07
Blanco	167.34	103.11	77.18

Valores de referencia: K: 20-80 mEq/L

Na: 54-150 mEq/L

Cl: 46-168 mEq/L

Anexo 16

Matriz de consistencia

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	DISEÑO METODOLÓGICO
Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "Manayupa" en cobayos. Ayacucho 2017.	¿El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa" tendrá efecto Diurético?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa" <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa". • Evaluar los parámetros fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa". • Evaluar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa" con la Furosemida. 	El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa" posee efecto diurético.	<p>Variable independiente</p> <p>Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa"</p> <p>Indicador:</p> <p>Concentraciones de 100, 200 y 400 mg/kg.</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Efecto diurético.</p> <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de volumen de excreción urinaria. • Frecuencia de excreción urinaria. • Determinar la cantidad de electrolitos eliminados en la orina. 	<p>Antecedentes</p> <p>Acaro, para la evaluación del efecto post-coital del extracto <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. 100mg/mL vía oral a dosis 200mg/kg, 600mg/kg y 1000mg/kg. Se utilizaron dos grupos como controles suero fisiológico y Levonorgestrel a dosis de 50ug/kg. El efecto anticonceptivo se evaluó mediante la cuantificación de los indicadores gravidez, número de implantaciones y número de fetos. Bajo las condiciones experimentales, de esta investigación el extracto etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. Ha demostrado efecto anticonceptivo y poscoital en ratas Holtzman hembras.¹¹</p> <p>Cayampi, estudió la actividad diurética y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mutisia acuminata</i> R. P. "chinchilcoma" en cobayos, determinando que el extracto de 400 mg/kg tiene mejor efecto diurético con 46,6 % comparado con las demás concentraciones.</p>	<p>Tipo de investigación: Básica-experimental</p> <p>Población:</p> <p>Especie de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa", del anexo de Jatun-Rumi, Distrito de Chilcayoc de la Provincia de Sucre, Departamento de Ayacucho.</p> <p>Muestra:</p> <p>Uno a 1,5 kg de planta fresca de <i>Desmodium molliculum</i> (HBK) DC. "manayupa", recolectadas en el anexo de Jatun-Rumi. Una parte de la planta recolectada se llevará al <i>Herbarium Huamangenesi</i> para su respectiva identificación y su clasificación botánica.</p> <p>Unidad experimental:</p> <p>Cuarenta cobayos machos en buen estado de salud con un peso entre 400-500 g, del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) – Ayacucho.</p> <p>Metodología</p> <p>Método descrito por Arrollo J., está basado en hidratar con solución fisiológica 0,9% a una dosis de 25 mg/kg por vía oral</p> <p>Diseño experimental</p> <p>Serán divididos de manera aleatoria en cinco grupos cada uno con repeticiones de ocho cobayos.</p> <p>Análisis estadístico.</p> <p>Los resultados serán expresados en cuadros y gráficos. Estas serán sometidas al Análisis de Varianza (ANOVA) con un nivel de significación estadística de 0.05. La diferencia significativa que existe entre los tratamientos serán evaluados a través de la prueba de Tukey (programa SPSS versión 21).</p>