

**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 *Baccharis peruviana Cuatrec*. “taya” y dosaje
de electrolitos en cobayos de experimentación.

Ayacucho 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICA**

Presentado por:

Bach. ARANGO GOMEZ, Mónica Sthefanny

Ayacucho - Perú

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

R.D. Nº 230–2020-FCSA–UNSCH-D

BACHILLER: **Mónica Sthefanny ARANGO GOMEZ**

En la ciudad de Ayacucho siendo las diez de la mañana del día uno de octubre del dos mil veinte, se reunieron a través de la plataforma virtual los docentes miembros jurados de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, para el acto de sustentación de trabajo de tesis titulado **“EFECTO DIURÉTICO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS DE BACCHARRIS PERUVIANA CUATREC. "TAYA" Y DOSAJE DE ELECTROLITOS EN COBAYOS DE EXPERIMENTACIÓN. AYACUCHO 2018”**. Presentado por la bachiller Mónica Sthefanny ARANGO GOMEZ para optar el título profesional de Químico Farmacéutica. Los miembros del Jurado de Sustentación conformado por:

Presidente : Prof. Emilio Ramírez Roca
Miembros : Prof. Maricela López Sierralta
 : Prof. Edwin Enciso Roca
 : Prof. Pablo Williams Común Ventura
Asesor : Prof. Johnny Aldo Tinco Jayo
Secretaria Docente: Mónica Gómez Quispe

Con el quorum de reglamento se dió por inicio la sustentación de tesis, el Presidente de la comisión pide a la secretaria docente dar lectura a los documentos presentados por las recurrentes, y da algunas indicaciones a la sustentante.

Da inicio la exposición la Bachiller: Mónica Sthefanny ARANGO GOMEZ, una vez concluida. El Presidente de la comisión solicita a los miembros del jurado evaluador realizar sus respectivas preguntas, seguidamente da pase al asesor de tesis Profesor Johnny Aldo Tinco Jayo para que pueda aclarar algunas preguntas, interrogantes, aclaraciones.

El Presidente invita a la sustentante abandonar el espacio virtual para que puedan proceder con la calificación.

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN FINAL

Bachiller: **Mónica Sthefanny ARANGO GOMEZ**

JURADOS	TEXTO	EXPOSICIÓN	PREGUNTAS	P.FINAL
Prof. Emilio Ramírez Roca	17	17	17	17
Prof. Maricela López Sierralta	17	17	17	17
Prof. Edwin Enciso Roca	17	17	17	17
Prof. Pablo Williams Común Ventura	16	16	16	16
Prof. Johnny Aldo Tinco Jayo	17	17	17	17
PROMEDIO FINAL	17			

De la evaluación realizada por los miembros del jurado calificador, llegaron al siguiente resultado: Aprobar a la Bachiller **Mónica Sthefanny ARANGO GOMEZ**. Quien obtuvo la nota final de Diecisiete (17) para la cual los miembros del jurado evaluador firman al pie del presente, siendo las 12:00 de la tarde, se da por concluido el presente acto académico virtual.



Firmado digitalmente por Dr. Emilio G. RAMIREZ ROCA
Fecha: 2020.10.02 12:34:52 -05'00'

Prof. Emilio Ramírez Roca
Presidente

Firmado digitalmente por Mg. Maricela López Sierralta
Fecha: 2020.10.02 12:20:14 -05'00'

Prof. Maricela López Sierralta
Miembro

Dr. Edwin Carlos Enciso Roca
Digitally signed by Dr. Edwin Carlos Enciso Roca
Date: 2020.10.02 12:22:54 -05'00'

Prof. Edwin Enciso Roca
Miembro

Dr. PABLO WILLIAMS COMÚN VENTURA
Firmado digitalmente por Dr. PABLO WILLIAMS COMÚN VENTURA
Fecha: 2020.10.02 12:25:26 -05'00'

Prof. Pablo Williams Común Ventura
Miembro

Dr. Johnny Aldo TINCO JAYO
Firmado digitalmente por Dr. Johnny Aldo TINCO JAYO
Fecha: 2020.10.02 12:30:52 -05'00'

Prof. Johnny Aldo Tingo Jayo
Miembro Asesor

Q.F. MÓNICA GÓMEZ QUISPE
Firmado digitalmente por Q.F. MÓNICA GÓMEZ QUISPE
Fecha: 2020.10.02 12:18:40 -05'00'

Prof. Mónica Gómez Quispe
Secretaria Docente

A Dios.

A mis padres Edgar y Maribel por su apoyo, en especial a mis hermanos José, Brayan y Kataleya porque son el motor y motivo para seguir adelante logrando mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

A mi Alma Mater Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, quienes son forjadores de excelentes profesionales al servicio de la sociedad.

A la Facultad de Ciencias De La Salud, en especial a la Escuela de Formación Profesional de Farmacia y Bioquímica y a los docentes que en ella laboran, por su apoyo académico y moral, por darme la oportunidad de estudiar y lograr mi desarrollo y formación profesional.

A mi asesor Dr. Q.F. Johnny Aldo Tinco Jayo, por su orientación, paciencia e interés mostrado en todo momento para el desarrollo del presente trabajo.

Asimismo, a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo durante la ejecución del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE

	Página
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xvii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Características botánicas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya”	15
2.2.1. Clasificación taxonómica	15
2.2.2. Descripción botánica del género <i>Baccharis</i>	15
2.2.3. Distribución	15
2.2.4. Propiedades y usos medicinales de especies del género <i>Baccharis</i>	16
2.2.5. Composición química del género <i>Baccharis</i> .	16
2.3. Fisiología renal	16
2.3.1. Regulación de la presión arterial	17
2.3.2. Función renal de la enfermedad	17
2.3.3. Diuréticos	18
2.3.4. Clasificación de los diuréticos	18
2.3.5. Furosemida	19
2.3.6. Espironolactona	20
III. MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1. Ubicación	23
3.2. Materiales	23
3.3. Métodos	23
3.4. Análisis estadístico	28
IV. RESULTADOS	29
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	43
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLA

	Página
Tabla 1 Metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec "taya", Ayacucho 2018.	30

ÍNDICE DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Estructura química de la furosemida.	19
Figura 2	Estructura química de la espironolactona	21
Figura 3	Variación del volumen promedio de orina excretado por cada grupo experimental por efecto del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec</i> “taya” comparado con los estándares, Ayacucho 2018.	31
Figura 4	Variación del porcentaje del efecto diurético acumulado a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec</i> “taya” comparado con los estándares, Ayacucho 2018.	32
Figura 5	Variación de la concentración de electrolitos (mEq/l) acumulado a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec</i> “taya” comparado con los fármacos de referencia, Ayacucho 2018.	33

ÍNDICE DE ANEXOS

		página
Anexo 1	Constancia de identificación botánica de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya”. Ayacucho 2018.	52
Anexo 2	<i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” recolectada en el distrito de Ocos provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho 2018.	53
Anexo 3	Esquema de las reacciones a realizar en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya”. Ayacucho 2018.	54
Anexo 4	Esquema de obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” del distrito de Ocos provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho 2018.	55
Anexo 5	Extracción e identificación cualitativa de los metabolitos secundarios identificados en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya”. Ayacucho 2018.	56
Anexo 6	Flujograma de la evaluación del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya”. Ayacucho 2018.	57
Anexo 7	Variación del porcentaje de electrolitos acumulado a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” comparado con los estándares, Ayacucho 2018.	58
Anexo 8	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético de la furosemida (Estándar).	59
Anexo 9	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético de la furosemida (Estándar).	60
Anexo 10	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético de la furosemida (Estándar).	61
Anexo 11	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético de la espironolactona (Estándar).	62

Anexo 12	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético de la espironolactona (Estándar).	63
Anexo 13	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético de la espironolactona (Estándar).	64
Anexo 14	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 100 mg/Kg de peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	65
Anexo 15	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 100 mg/Kg de peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	66
Anexo 16	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 100 mg/Kg de peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	67
Anexo 17	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 200 mg/Kg de peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	68
Anexo 18	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 200 mg/Kg de peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	69
Anexo 19	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 200 mg/Kg de peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	70
Anexo 20	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 400 mg/Kg de peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	71
Anexo 21	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 400 mg/Kg de	

	peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	72
Anexo 22	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 400 mg/Kg de peso de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” en cobayo.	73
Anexo 23	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del suero fisiológico 0,9 % (Blanco).	74
Anexo 24	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del suero fisiológico 0,9 % (Blanco).	75
Anexo 25	Reporte del dosaje de electrolitos (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) del efecto diurético del suero fisiológico 0,9 % (Blanco).	76
Anexo 26	Variación del volumen promedio acumulado de orina a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec “taya” comparado con los estándares, Ayacucho 2018.	77
Anexo 27	Análisis de varianza (ANOVA) de la variación del volumen promedio de orina (mL).	78
Anexo 28	Comparación de medias mediante la prueba de Tukey de la variación del volumen promedio de orina.	79
Anexo 29	Análisis de varianza (ANOVA) de los niveles de sodio por efecto de los tratamientos.	80
Anexo 30	Prueba de Tukey de los niveles de sodio por efecto de los tratamientos.	81
Anexo 31	Análisis de varianza (ANOVA) de los niveles de potasio por efecto de los tratamientos.	82
Anexo 32	Prueba de Tukey de los niveles de potasio por efecto de los tratamientos.	83
Anexo 33	Análisis de varianza (ANOVA) de los niveles de cloruro por efecto de los tratamientos.	84
Anexo 34	Prueba de Tukey de los niveles de cloruro por efecto de los tratamientos.	85

RESUMEN

Los diuréticos son fármacos que actúan sobre los riñones estimulando la excreción de agua y electrolitos al alterar el transporte iónico a lo largo de la nefrona, por ello las plantas medicinales utilizadas en la medicina tradicional como diuréticos son muy útiles para el tratamiento en casos de enfermedades cardiovasculares, insuficiencia renal y en caso de edemas. El presente trabajo se realizó con el propósito de determinar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya". El tipo de investigación fue experimental, desarrollado en el Laboratorio de Farmacología y Farmacognosia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, durante los meses de julio a diciembre del 2018. La muestra fue colectada en el distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho. 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 seis grupos de ocho cada uno, el grupo I fue el control, el II y III grupo recibieron furosemida y espironolactona como fármacos de referencia, IV, V y VI grupo recibieron 100, 200 y 400 mg/Kg del extracto respectivamente. Se calculó el porcentaje del efecto diurético y dosaje de electrolitos Na⁺, K⁺ y Cl⁻ por el método de ion selectivo (ISE); las diferencias entre los tratamientos se evaluaron mediante el análisis de varianza por las Pruebas de Tukey. Los metabolitos secundarios presentes fueron catequinas, resinas, azúcares reductores, saponinas, triterpenos, aminas libres, lactonas, cumarinas, taninos, fenoles, quinonas y flavonoides. Los porcentajes del efecto diurético fueron 13,8 %, 36,7 % y 61,2 % a las dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg comparado con la furosemida y espironolactona que fue 82,8 % y 63,8 %; respectivamente, siendo diurético estadísticamente significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$) y respecto a los electrolitos también existió diferencias significativas ($p < 0,05$). En conclusión, el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" tiene actividad diurética.

Palabras clave: Actividad diurética, dosaje de electrolitos, insuficiencia cardiaca, presión arterial.

I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad hipertensiva se ha convertido en el flagelo cardiovascular más importante y devastador de la humanidad. Las prevalencias citadas en la literatura muestran no sólo cifras muy altas y por lo tanto una inmensa población en riesgo de morir o sufrir un desenlace incapacitante irreversible, sino que las proyecciones para las siguientes décadas aún muestran valores acaso más alarmantes. Así sabemos que, en los últimos 25 años, la prevalencia mundial se ha incrementado en un 60%¹.

A pesar de los nuevos fármacos disponibles en la actualidad, el uso de los diuréticos todavía representa una excelente alternativa de tratamiento antihipertensivo para prevenir eventos cardiovasculares en diversos grupos de pacientes y constituyen una de las clases más valiosas de medicamentos a elegir como terapia inicial de la hipertensión arterial esencial².

Una alternativa al uso de dichos medicamentos es la que ofrece la medicina tradicional, con sus plantas diuréticas, dado que el empleo tradicional de plantas con este fin está muy arraigado en nuestro medio, representa una excelente alternativa de tratamiento que haga frente a enfermedades renales e hipertensivas.

La Organización Mundial de la Salud consciente de la importancia del rol que desempeña el uso de plantas medicinales en la Atención Primaria de Salud, recomienda el estudio integral de los recursos vegetales de uso medicinal a fin de incorporarlos en la política nacional de salud de cada país miembro³.

En este sentido, dado que nuestro país es fuente inagotable de recursos vegetales, tenemos la gran responsabilidad del estudio intensivo de sus recursos vegetales.

Muchas especies del género *Baccharis* se usan tradicionalmente en todo el mundo por sus innumerables propiedades terapéuticas, entre las que se menciona la diurética. En nuestro medio se desarrolla abundantemente la especie *Baccharis*

peruviana que, por extensión quimiotaxónomica podría ofrecer las mismas propiedades terapéuticas que sus congéneres. En vista de que esta especie no ha sido objeto de estudios científicos que demuestren y garanticen su efectividad terapéutica, y en aras de contribuir a la búsqueda de alternativas terapéuticas, se evaluó el efecto diurético y la eliminación de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” en un modelo experimental en forma comparativa con diuréticos de referencia, la furosemida y la espironolactona, basado en antecedentes se decide ejecutar con la finalidad de superar la fase empírica de su utilización, de acuerdo a ello se planteó los siguientes objetivos:

Objetivo general

Evaluar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya” y dosaje de electrolitos en cobayos de experimentación.

Objetivos específicos:

- Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya” mediante tamizaje fitoquímico.
- Determinar la concentración del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya” con mayor efecto diurético.
- Comparar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya” en relación con la furosemida y la espironolactona.
- Dosar la cantidad de electrolitos eliminados en la orina de cobayos *Cavia porcellus*, por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya”.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Martínez *et al*⁴, en el año 2012 en un trabajo de investigación titulado “Evaluación diurética del producto natural Noni-C (*Morinda citrifolia* L.) en un modelo experimental en ratas” realizaron un estudio en Habana del este, Cuba para evaluar la actividad diurética de (*Morinda citrifolia* L.). Para este estudio fue necesario contar con 40 ratas todos de un peso promedio de 230-260 sexo macho y especie Wistar. La presente investigación contemplo la formación de 5 grupos de trabajo, el grupo número 1 se le administro suero fisiológico, al grupo numero dos se le administro una solución de furosemida de 20 mg/kg al resto de los grupos se le administro la muestra de estudio 100, 200 y 400 mg/kg de peso de animal. Luego de la administración de los productos, fue necesario acondicionar a las ratas en jaulas metabólicas para cuantificar el volumen de orina y determinar los metabolitos eliminados en el día. El desarrollo experimental demostró que las concentraciones de 200 y 400 mg/kg provocaron un incremento de la orina hasta de 35 mL/24h. Este dato es muy significativo puesto que, con el fármaco de referencia, los valores de micción recogidos estuvieron cerca (38,33 mL /24h). Del experimento se puede concluir que (*Morinda citrifolia* L.) presenta actividad diurética a las dosis de 200 y 400 mg/kg al ser administrado por vía oral.

Martínez *et al*⁵, en el año 2010 evaluaron la actividad antifúngica *in vitro* de extractos polares de plantas del género *baccharis* sobre fitopatógenos. Tipo de investigación experimental realizaron el estudio en la Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Realizaron la extracción con etanol (E) y agua destilada (A) de *Baccharis latifolia* (BL), *Baccharis genistelloides* (BG). Para la evaluación antifúngica se utilizó 20 mg/mL y 50 mg/mL de cada extracto, mediante el método de difusión en agar en pozo central sobre cepas de los hongos *Phytophthora*

palmivora QK08 y *Aspergillus niger* QS07. De las dos especies del género *Baccharis*, solamente *Baccharis latifolia* presenta actividad inhibitoria frente a los dos fitopatógenos *Aspergillus niger* y *Phytophthora palmivora*. Se puede considerar en especial el extracto etanólico de *Baccharis latifolia* BLE a 20 mg/mL que inhibe a los dos hongos en un 65,8 % y 98,8 % respectivamente. Por otro lado, *Baccharis genistelloides* (50 mg/mL) presenta inhibición alrededor del 50 % solamente frente a *Aspergillus niger* con los extractos etanólicos y acuosos.

Zampini *et al* ⁶, en el año 2009, estudiaron los compuestos antimicrobianos y antioxidantes de la infusión y extracto metanólico de *Baccharis incarum* (WEDD.) Perkins. Tipo de investigación experimental realizaron el estudio en Argentina. En la medicina tradicional de las tierras altas de América del Sur, la infusión y decocción de las partes aéreas de "tola", *Baccharis incarum* (Wedd.) Perkins (Asteraceae) es tomado por vía oral como un antiséptico y antipirético digestivo o se aplica externamente para aliviar el dolor y la inflamación. Se compararon una infusión de la planta y el extracto metanólico (MeOH) de las partes aéreas para los componentes principales por HPLC-MS, así como para evaluar las actividades antimicrobianas y barrido de radicales libres. Se llevó a cabo el ensayo de fraccionamiento guiado de los extractos polares utilizando ABTS^{•+} autográfico, así como la prueba bioautográfica para *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y *Enterococcus faecalis*. Siete compuestos se aislaron de los extractos polares y se identificó como ácido clorogénico, 3',4',5,7-tetrahydroxyflavone; ácido quínicodicafeoil; 3',4',5,7-tetrahidroxi-3,6-dimetoxiflavona; 3',4',5,7-tetrahidroxi-3,6,8-trimetoxiflavona, 4',5,7-trihidroxi-3', 3,6,8-tetrametoxiflavona y 4',5-dihidroxi-3',3,6,7,8-pentametoxyflavona. Los componentes principales del extracto de metanol y la infusión son derivados del ácido cafeico, este es el primer informe sobre las constituyentes infusiones de *B. incarum* y muestra diferencias claras con anteriores estudios fitoquímicos en la misma planta. Todos los compuestos aislados mostraron actividad antioxidante con valores SC50 de 1 a 10 mg/mL. Las flavonas aisladas fueron activas frente a *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y *Enterococcus faecalis* con los PRM en el rango de 100 y mayor de 200 mg/mL.

Daud *et al* ⁷, en el año 2007 realizaron una evaluación a fin de determinar el efecto diurético y la eliminación de electrolitos del extracto acuoso de *Polylepisaustralis Bitter* (queñoa). Tipo de investigación experimental realizaron el estudio en la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Para este estudio se empleó ratas

Wistar, los extractos fueron administrados por vía oral y las dosis de 200 y 400 mg/kg. Para la parte experimental, se formaron grupos de estudio, al primer grupo se le administro el medicamento de referencia que fue la furosemida (20 mg/kg), al otro grupo se le administro suero fisiológico y a los dos grupos restantes los extractos a las concentraciones mencionadas. Se acondiciono para el ensayo, jaulas metabólicas y se cuantifico el volumen de orina y la cantidad de electrolitos a las 6 horas de tratamiento. Se demostró el efecto diurético de los extractos en las dosis de 200 y 400 mg/Kg presentando mayor acción, actividad diurética y salurética frente al grupo control y a la furosemida (20 mg/kg). Se analizó la relación Na^+/K^+ y se observó un incremento frente al control negativo e inferior frente al diurético de referencia, lo que sugeriría que los extractos acuosos de hojas y corteza de queñoa podrían actuar como diuréticos tiazídicos, los cuales aumentan los niveles urinarios de K^+ alterando la relación Na^+/K^+ . Los resultados validarían el uso popular de hojas y corteza de queñoa como antihipertensivo como consecuencia de su actividad diurética.

González *et al*⁸, en el año 2007 llevaron a cabo la evaluación de extractos y fracciones de plantas colombianas en modelos de inflamación aguda, subcrónica y crónica. Tipo de investigación experimental realizaron el estudio en la Universidad Nacional de Colombia. En este se evaluó la actividad antiinflamatoria de extractos y fracciones de las especies vegetales *Acnistus arborescens*, *Baccharis latifolia*, *Myrcianthes leucoxila*, *Physalis peruviana* y *Salvia rubescens* en los modelos *in vivo* de inflamación en edema tópico en oreja de ratón, edema plantar por carragenina en rata y bolsa de aire en ratón, con profundización en modelo de artritis por adyuvante en rata. Inicialmente se realizó el screening de un total de 34 fracciones en el modelo de edema auricular en ratón, de los cuales se seleccionaron dos de *Acnistus arborescens*, cuatro de *Baccharis latifolia*, dos de *Myrcianthes leucoxila* y dos de *Salvia rubescens*. Posteriormente se evaluó la actividad de dichas fracciones en el modelo de edema plantar por carragenina en rata seleccionando aquellos que mostraron mayor actividad para ser evaluados luego en el modelo de bolsa de aire en ratón. Después de esta evaluación se continuó con el estudio de fracciones de *Salvia rubescens*, provenientes del extracto hidroalcohólico, y otras de *Acnistus arborescens*, que corresponde a la fracción de diclorometano. La última fase correspondió a la evaluación de algunas de estas fracciones en el modelo de artritis por adyuvante en ratas Wistar, que empleó el protocolo de evaluación de actividad preventiva en el desarrollo de

artritis y se observó que no ejercieron dicha actividad. Con este estudio se confirma la actividad antiinflamatoria sobre modelos de inflamación aguda para fracciones de *Acnistusar borescens*, *Baccharis latifolia*, *Myrcianthes leucoxila* y *Salvia rubescens*, y no se pudo comprobar el efecto en los modelos de inflamación subcrónica y crónica empleados.

Hadad *et al*⁹, en el año 2007 estudiaron la composición química y actividad antimicrobiana de aceite esencial de *Baccharis grisebachii* Hieron (Asteraceae). Tipo de investigación experimental realizaron el estudio en la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. El aceite esencial verde claro de *Baccharis grisebachii* se obtuvo con un rendimiento de 0.3 mL / 100 g de antena fresca. El aceite esencial de las partes aéreas de *Baccharis grisebachii* fue examinado por cromatografía de gases GC y cromatografía de gases/espectrometría de masas GC-MS y evaluada por sus propiedades antimicrobianas. Se identificaron cuarenta y tres componentes, que representan el 94,3 % de la composición total del aceite. Los principales componentes (concentraciones superiores al 3.5 %) fueron timol (18.3 %), timol metil éter (16.7 %), acetato de timilo (10.9 %), alfa pineno (7.2 %), alfa humuleno (7.2 %) y globulol (3.7 %). El aceite esencial de *Baccharis grisebachii* mostró actividad contra todas las bacterias del panel que incluye *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y fue activo contra todos los hongos analizados, mostró valores de concentración inhibitoria mínima MIC <250 ug/mL contra *Cryptococcus neoformans* (125 mg/mL), *Aspergillus* spp. (125 mg/mL), y particularmente contra *Trichophyton mentagrophytes* y *T. rubrum* (62,5 mg/mL). Es muy probable que la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Baccharis grisebachii* podría deberse a su contenido de timol (18.3 %) ya que este compuesto ha sido ampliamente reportado como fungicida en trabajos previos, incluyendo estudios de mecanismos de acción. Parece actuar al lisar la célula fúngica como se muestra por la liberación de sustancias intracelulares que absorben a 260 nm. Las observaciones del microscopio electrónico de barrido revelaron que la superficie de las células tratadas se ha dañado significativamente por este compuesto, lo que lleva a la conclusión de que el timol produce alteraciones de la membrana y la pared celular de las levaduras. Además, el timol ha demostrado ser 20 veces más antiséptico que el fenol. Es posible que los derivados de timol (acetato de timilo y timol metil éter), que representan el 27,6 % del aceite esencial, no contribuyan a la actividad antimicrobiana porque no poseen

un grupo hidroxilo fenólico libre, que se ha demostrado que es esencial para la actividad antimicrobiana de compuestos similares.

Chipa ¹⁰, en el año 2018 en su trabajo de investigación titulado “Actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de *Baccharis trimera* (carqueja) en ratas” tipo de investigación experimental realizado en la Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Lima-Perú. Tuvo como objetivo determinar la actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de *Baccharis trimera* (Carqueja) y además identificar sus metabolitos. El método utilizado fue el propuesto por Naik y Col con modificaciones. Se evaluó la Dosis letal 50 (DL50) y la toxicidad oral a dosis repetidas durante 28 días. La preparación del extracto hidroalcohólico se realizó por el Método de Olga Lock Sing de Ugaz. Se prepararon 3 concentraciones 250 mg/Kg, 500 mg/Kg 1000 mg/kg. La marcha fitoquímica empleo el método descrito por Domínguez. Para la medición del volumen urinario se utilizaron jaulas metabólicas adaptadas con probetas. Como control positivo se empleó la furosemida a 20mg/Kg peso y la administración fue por vía intraperitoneal. Los metabolitos encontrados fueron flavonoides, fenoles, alcaloides, y azúcares reductores. Los resultados de la diuresis reportaron a la concentración de 250 mg/Kg, una media de diuresis de 8.08 ml, la concentración al 500 mg/Kg de concentración, reporto una media de diuresis de 12.62 ml y la concentración al 1000 mg/kg reporto 13.04 ml de valor medio de diuresis. Se aprecia un incremento en la frecuencia de diuresis por los animales de experimentación. No existe evidencias visuales de daño en los animales de experimentación, sin embargo, el medicamento de referencia furosemida, resulto tener mejor actividad diurética 16.60 ml. Posee actividad diurética y puede ser una alternativa como tratamiento coadyuvante para aquellos pacientes que sufren de edema o enfermedades cardiovasculares.

Díaz *et al* ¹¹, en el año 2012 en un trabajo de investigación “Evaluación de la actividad antiinflamatoria de una crema a partir del extracto purificado de *Baccharis Tricuneata* (L.F.) pers. “Taya”. Tipo de investigación experimental realizaron el estudio en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Perú. La especie *baccharis tricuneata* (L.f.) pers. “taya”, es usada en la medicina tradicional en la terapia antiinflamatoria en forma de emplastos. El extracto acetato de etilo se obtuvo a partir del extracto etanólico por sucesivos fraccionamientos utilizando solventes polaridad creciente. Se realizó la identificación de flavonoides en los extractos mostrando mayor presencia en el extracto de acetato de etilo. Se

formuló y evaluó la actividad antiinflamatoria de una crema elaborada a partir del extracto de acetato de etilo a varias concentraciones. La evaluación farmacológica se realizó por el método de Edema Auricular inducido por Aceite de Croton. La crema al 30 % mostro actividad antiinflamatoria del 71.43 %. Se atribuye a los flavonoides la actividad antiinflamatoria encontrada ya que existen reportes de su gran poder de estabilizar membranas y los radicales oxidantes.

Castillo *et al*¹², en el año 2011 evaluó el efecto diurético de *Phyllanthus niruri* “Chanca piedra” y niveles de excreción de sodio en *Rattus rattus* var. *Albinus*. Tipo de investigación experimental realizaron el estudio en la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Se utilizaron 30 animales de experimentación, los cuales fueron aclimatados por 7 días y puestos en ayunas por 18 horas, los animales fueron administrados siguiendo el siguiente modelo: solución salina fisiológica, 8 mg/Kg/pc de hidroclorotiazida y 10 gr/Kg/pc de extracto hidroalcoholico de *Phyllanthus niruri* para el grupo control, patrón y problema respectivamente. Los resultados demostraron que *Phyllanthus niruri* (Chanca piedra), posee efecto diurético al reportar un volumen urinario de 10.2 mL mayor respecto a los grupos control (4.66 mL) y patrón (8.31 mL) alcanzando un valor estadísticamente significativo ($p < 0.05$). Así mismo referente a los niveles de excreción de sodio en la orina del grupo tratado con *Phyllanthus niruri* (Chanca piedra) alcanzó un valor favorable frente a los demás grupos de trabajo. Se concluye que *Phyllanthus niruri* (Chanca piedra) presenta efecto diurético y aumenta los niveles de excreción de sodio en *Rattus rattus* var. *albinus*

Justil *et al*¹³, en el año 2010 estudiaron la actividad de extracto etanólico de *Baccharis genistelloides* (carqueja) sobre el cáncer de colon inducido con 1,2-dimetilhidrazina en ratas. El objetivo fue determinar la eficacia quimioprotectora del extracto etanólico de las hojas de *Baccharis genistelloides* (EEBG) en el cáncer de colon inducido por 1,2 – dimetilhidracina (DMH) en ratas machos; llevado a cabo en el laboratorio de Farmacología de la Facultad de Medicina, UNMSM, Lima – Perú, tipo de investigación experimental. El material biológico consistió en carqueja recolectada en Huancayo, Junín y ratas machos de 145 +/- 15 g. Se indujo tumores intestinales con inyección subcutánea semanal de DMH durante 22 semanas, a 20 mg/Kg. Se formó seis grupos: Grupo 1 suero fisiológico; Grupo 2, 100 mg/Kg EEBG; Grupo 3 DMH; Grupo 4 DMH más 100 mg/Kg de EEBG; Grupo 5 DMH más 250 mg/Kg de EEBG; y, Grupo 6 DMH más 500 mg/Kg de EEBG. Finalmente, se extrajo muestra de sangre para determinar el nivel de

malondialdehído y óxido nítrico. El estudio histopatológico mostró quimioprotección de los grupos que recibieron tratamiento con EEBG frente al grupo que no recibió tratamiento, presentando mejor quimioprotección a dosis de 500 mg/Kg, donde el cáncer fue pobremente diferenciado, presentando adenomas, frente a adenocarcinoma *in situ* y adenocarcinoma a dosis de 250 mg/Kg y 100 mg/Kg; el potencial de oxidación de lipoproteínas fue reducido en los grupos que recibieron tratamiento con EEBG frente a los no tratados, mostrando mayor efecto la dosis de 500 mg/Kg; los niveles de óxido nítrico también mostraron una mayor disminución a la dosis de 500 mg/Kg. Conclusiones: En ratas, el extracto etanólico de *Baccharis genistelloides* tiene efecto quimioprotector sobre el cáncer de colon inducido con 1,2-dimetilhidracina.

Hoyos y Yep ¹⁴, en el año 2008 en un trabajo de investigación titulado “Diseño de una formulación de aplicación tópica a base de *Baccharis latifolia* (Chilca), con efecto antiinflamatorio. Tipo de investigación experimental realizaron el estudio en la Universidad Mayor de San Marcos, Lima-Perú. El trabajo se desarrolló en dos etapas: la obtención, caracterización y evaluación de la actividad antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de la especie *Baccharis latifolia* “chilca”, y la obtención, caracterización y evaluación de la actividad antiinflamatoria de una forma farmacéutica de aplicación tópica conteniendo el extracto en estudio. En la obtención del extracto hidroalcohólico se emplearon hojas secas y pulverizadas de la planta recolectada en el departamento de Amazonas; este extracto fue caracterizado empleando técnicas fisicoquímicas y cromatográficas y un screening fitoquímico; se evaluó el efecto antiinflamatorio utilizando el método del edema plantar inducido con carragenina en ratones, empleándose concentraciones de 1,25 mg/g, 2,5 mg/g, 5 mg/g y 7 g/mg del extracto frente a un grupo control; se determinó que la menor concentración que mantiene una inhibición de la inflamación mayor al 70 % después de la inyección de carragenina es la concentración de 2,5 mg/g. Esta concentración fue elegida para desarrollar la forma farmacéutica que permitiera la incorporación del extracto al 2 % respecto al residuo seco, obteniéndose con la forma farmacéutica crema – gel características óptimas en el producto terminado, el mismo que fue evaluado fisicoquímica y cromatográficamente. Se comprobó que el grupo control y la concentración de 1,25 mg/0,1 g presentaron diferencias significativas respecto a los grupos restantes, esto nos puede indicar que si bien la concentración del 1,25 mg/0,1 g presenta un efecto antiinflamatorio, este efecto no es comparable al de

las concentraciones superiores. Asimismo se observó que a partir de la concentración de 2,5 mg/0,1 g el efecto antiinflamatorio no presentó una diferencia significativa en relación a las concentraciones superiores, excepto con la concentración de 7 mg/0,1 g, donde esta diferencia significativa es justificada porque las concentraciones 2,5 mg/0,1 g y 7 mg/0,1 g son extremas, sin embargo el efecto de ambas no presentó una diferencia significativa con las concentraciones intermedias (3,75 mg/0,1 g y 5 mg/0,1 g), lo que puede indicar que el efecto de la concentración de 2,5 mg/0,1 g y 7 mg/0,1 g no son realmente diferentes. Finalmente, se evaluó el efecto antiinflamatorio del producto terminado mediante el método del edema plantar inducido por carragenina en ratones, determinándose que el efecto antiinflamatorio es mayor al del extracto, comprobando que el efecto antiinflamatorio del extracto en crema-gel se mantiene y es incluso superior, esto se puede justificar porque al ser administrado el extracto a través de la forma farmacéutica crema-gel se logra una mejor absorción de los compuestos presentes en el extracto.

Salazar *et al*¹⁵, en el año 2007 en un trabajo de investigación titulado “Estudio fitoquímico y de la actividad antihelmíntica de los extractos de *Euphorbia huanchahana* y *Baccharis salicifolia*”, tipo de investigación experimental realizaron el estudio en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú, en el cual se evaluó la actividad antihelmíntica de los extractos acuosos de *Euphorbia huanchahana*, Para las pruebas de la actividad antihelmíntica de los extractos de las plantas; se prepararon cocimientos a partir de la raíz de la *Euphorbia huanchahana* y de la parte aérea de la *Baccharis salicifolia*; se filtraron y el filtrado se liofilizó. A partir de estos se prepararon las soluciones de 125 mg, 250 mg y 500 mg. Se utilizaron ratones machos de la raza Balb C, de aproximadamente 22 gramos, para las pruebas, a todos los ratones se les hizo el test de Graham para comprobar la presencia de oxiuros; los que daban negativo al test, se colocaban junto a otros ratones infectados, realizando diariamente el test de Graham para asegurarnos que todos estén infectados, se trabajó con 10 ratones para evaluar la actividad antihelmíntica de cada extracto acuoso; así también para el control negativo (solución salina al 10 % p/V) y el control positivo (solución de mebendazol 50 mg). Se les inoculó por vía oral 0,5 mL de extracto, por 3 días seguidos; al cuarto día se les sacrificó por dislocación cervical y se procedió a diseccionar para extraer los intestinos. Determinándose un alto porcentaje de eficacia contra los oxiuros *Syphacia obvelata* y *Aspicularis tetraptera*. En *Baccharis salicifolia* el

porcentaje de eficacia hacia la *Syphacia obvelata* aumenta con la concentración y se mantiene para el otro oxiuro, los metabolitos secundarios identificados en los extractos acuosos de *Euphorbia huanchahana* fueron saponinas, taninos y cumarinas, que son compuestos polares; han demostrado una considerable eficacia sobre los oxiuros evaluados entre 50 a 55 por ciento. El extracto de la parte aérea contiene alcaloides y flavonoides, que podrían participar de la acción nematocida del extracto. Cabe recalcar que se ha comparado la acción antihelmíntica de los extractos de la *Euphorbia huanchahana* y de la *Baccharis salicifolia*, utilizando mebendazol puro como control positivo; en tanto que los extractos tienen una mezcla de los metabolitos mencionados. Hay ciertas diferencias en los ciclos de vida de los oxiuros evaluados, por ello que los extractos afectan en algunos casos selectivamente a un tipo de oxiuro.

El extracto de 500 mg de *Baccharis salicifolia* es muy eficaz contra el oxiuro *Syphacia obvelata*, extrapolando el modelo animal usado, se puede concluir que los extractos de la *Euphorbia huanchahana* son más eficaces que los de la *Baccharis salicifolia* contra el oxiuro *Enterobius vermicularis*, la DL50 de los extractos de ambas plantas demuestra que no son tóxicos.

Cayampi ¹⁶, en el año 2015 en su trabajo de investigación "Actividad diurética y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia acuminata* R.&.P "chinchilcoma" en cobayos. Tipo de investigación experimental realizado en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú. Se realizó con el objetivo de determinar la actividad diurética, 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 I grupo se administró solución salina al 0,9 %, al II grupo Furosemida, al III grupo Espironolactona, IV, V y VI grupo administró 100, 200, 400 mg/kg extracto hidroalcohólico de *Mutisia acuminata* R.&.P "chinchilcoma" respectivamente. Los metabolitos secundarios identificados fueron: taninos, fenoles, lactonas, aminos libres, flavonoides, 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 400 mg/kg fueron 34,4 %; 39,6 %; 46,6 % comparado con la furosemida y espironolactona que fue 75,3 %; 52,0 %; respectivamente, siendo diurético estadísticamente significativas entre los tratamientos (p <0,05).

Llantoy ¹⁷, en el año 2015 en su trabajo de investigación titulado “actividad diurética y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Ocimum basylicum* L. albahaca”. Tipo de investigación experimental realizado en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú. Tuvo como objetivo determinar la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Ocimum basylicum* L. albahaca y dosaje de electrolitos, la actividad diurética se determinó utilizando el método descrito por Naik et al; en cobayos, distribuidos en 5 grupos de 5 animales cada uno. Al primer grupo se le administró solución salina al 0.9 %, al segundo grupo furosemida, al tercer, cuarto y quinto grupo se administró 100, 200, 400 mg/kg de peso del extracto hidroalcohólico de *Ocimum basylicum* L. “albahaca”, respectivamente. Los metabolitos secundarios identificados fueron: lactonas y/o cumarinas, flavonoides, glicósidos cardiotónicos, catequinas. La actividad diurética se expresó como porcentaje de excreción volumétrica (%EVU) de 100, 200, 400 mg/kg fueron: 58, 95,2, 101,2 % respectivamente, comparado con la furosemida que fue de 102,6 % siendo estadísticamente significativas entre tratamientos ($p < 0,05$). Así mismo se realizó el dosaje de electrolitos Na^+ , K^+ , Cl^- , en la orina excretada por el método de ion selectivo, encontrándose dentro del rango referencial. Se concluye que la dosis de 200 mg/kg tiene mejor actividad diurética.

Oré ¹⁸, en el año 2015 en su trabajo experimental titulado “efecto diurético y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Aenium arboreum* (L). *Webb. & Berth.* “rosa verde” en cavia porcellus “Cobayo”, tipo de investigación experimental realizado en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú, con el propósito de determinar el efecto diurético de extracto hidroalcohólico de las hojas de *Aenium arboreum* (L). *Webb. & Berth.* "rosa verde". 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 excreción volumétrica urinaria, la actividad diurética y los electrolitos Na^+ , K^+ y Cl^- por el método de ion selectivo (ISE); las diferencias entre los tratamientos se evaluaron mediante el análisis de varianza por las Pruebas de Duncan y Dunnett. Los metabolitos secundarios presentes fueron taninos, saponinas, fenoles,

alcaloides y flavonoides. Los porcentajes de excreción volumétrica urinaria fueron 22,5 %, 24,3 % y 30,3 % a las dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg respecto a la furosemida que fue 34,4 %, para la actividad diurética fueron 67,2 %; 72,0 % y 88,7 % a las dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg respectivamente ($p < 0,05$); y respecto a los electrolitos también existió diferencias significativas ($p < 0,05$). En conclusión, queda demostrado que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Aeonium arboreum* (L.) Webb. & Berth. "rosa verde" tuvo una moderada actividad diurética. Quintana ¹⁹, en el año 2013 en su trabajo de investigación titulado "Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Polylepis racemosa* R. & P. "queñoa", tipo de investigación experimental realizado en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú. Tuvo como objetivo determinar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Polylepis racemosa* R. & P. "queñoa". 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.*,¹ 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 la actividad diurética y los electrolitos Na⁺, K⁺ y el Cl⁻ por el método de ion selectivo (ISE); las diferencias entre los tratamientos se evaluaron mediante el análisis de varianza y la Prueba de Tukey. Los metabolitos secundarios presentes fueron taninos, saponinas, cardenólidos y flavonoides. Los porcentajes de actividad diurética fueron 41,10%; 59,02 y 67,42% a las dosis de 100, 200 y 400 mg/kg respectivamente ($p < 0,05$). se observó mejor eliminación de sodio con la furosemida (64,26 mEq/l) respecto a los extractos, pues la furosemida es un buen natriurético, mientras que los extractos no muestran diferencia con el blanco, corroborado por la prueba de Tukey, a la dosis de 400 mg/kg (44,76 mEq/l), tuvo una moderada eliminación de sodio, en comparación a las otras concentraciones como 100 mg/kg (31,8 mEq/l) y 200 mg/kg (33,32 mEq/l), apreciándose de estos dos últimos la semejanza con el blanco (32,66 mEq/l). y respecto a los electrolitos no existió diferencias ($p > 0,05$). Se concluye que el extracto tuvo una moderada actividad diurética.

Flores ²⁰, en el año 2010 evaluó el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de los tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "quimsacuchu", en ratones albinos. Tipo de investigación experimental, realizado en la Universidad Nacional

San Cristóbal de Huamanga. La muestra fue recolectada del distrito de Quinua, Ayacucho, Perú. Los animales, de 23 - 24 g de peso, fueron separados en cinco grupos y tratados con geles al 0,5; 1 y 2 % del extracto hidroalcohólico y se compararon los resultados con el grupo control (gel) y con el grupo tratado con un estándar (Dermaclin Plus®). El tamizaje fitoquímico reportó la presencia de taninos, fenoles, flavonoides, catequinas, terpenoides, azúcares reductores, principios amargos, lactonas y cumarinas. Los volúmenes promedio de tensión de los geles al 0,5; 1 y 2 % del extracto hidroalcohólico fueron 31,1; 38,2 y 44,42 mL, respectivamente. Se observó que todos los volúmenes de tensión de los extractos son mayores respecto al grupo control, lo que significa que el extracto posee efecto cicatrizante. A mayor concentración del extracto aumenta el volumen de tensión demostrando diferencia significativa frente a los tratamientos ($p < 0.05$). Los porcentajes de actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico fueron: al 0,5 %, de 22,89 %; al 1 %, de 50,96 % y al 2 %, de 75,12 %; el tratamiento de 2 % (75,12 %) presentó mayor actividad cicatrizante que difiere significativamente con el estándar y con el extracto de 0,5 % y 1 %; pero el tratamiento de 0,5 % (22,89 %) posee similar comportamiento que el estándar (21,30 %) ($p < 0.05$). Se concluyó que el extracto hidroalcohólico de los tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "quimsacuchu", presenta efecto cicatrizante.

Rojas ²¹, en el año 2009 en un trabajo de investigación titulado "composición química y determinación del efecto antiinflamatorio de las hojas de *Baccharis tricuneata* "yana taya" en ratas albinas". Tipo de investigación experimental, realizado en la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, evaluó el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas y flores de *Baccharis tricuneata* "yana taya", cuyas muestras procedieron del distrito de Quinua, Ayacucho, Perú. Luego de la identificación fitoquímica de la planta se midió el efecto antiinflamatorio mediante el método del edema plantar inducido por carragenina y la bioactividad mediante el bioensayo en *Artemia salina*. De los resultados se desprende que el extracto hidroalcohólico contiene compuestos fenólicos, flavonoides, compuestos triterpénicos y/o esteroides, azúcares reductores, lactonas y/o cumarinas, glicósidos cardiotónicos, flavonoides, triterpenos y/o esteroides, aminoácidos y grupos aminos libres. Corroborándose además el efecto antiinflamatorio ya que en todos los tratamientos se observó inhibición de la inflamación y se comprobó la existencia de la bioactividad.

2.2. Características botánicas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya”

2.2.1. Clasificación Taxonómica

Según el sistema de clasificación de Cronquist A. 1988.

DIVISION	: MAGNOLIOPHYTA
CLASE	: MAGNOLIOPSIDA
SUBCLASE	: ASTERIDAE
ORDEN	: ASTERALES
FAMILIA	: ASTERACEAE
GENERO	: <i>Baccharis</i>
ESPECIE	: <i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec.
N.V.	: “taya”

Fuente: Certificado expedido por la Bióloga Laura Aucasime Medina, especialista en taxonomía y sistemática de plantas. (Anexo 2)

2.2.2. Descripción botánica del género *Baccharis*

La familia Asteraceae es el grupo más numeroso dentro de la sistemática de las angiospermas, que comprende unos 1100 géneros y 25000 especies. Las plantas son muy variadas en apariencia, incluyendo hierbas en su mayoría pequeñas o arbustos, raramente árboles. Alrededor del 98% de los géneros se componen de pequeñas plantas²².

El género *Baccharis* forma parte de la subfamilia Asteroidea que se caracteriza por poseer todas las flores del capítulo flosculosas o con las flores del disco flosculosas y las marginales liguladas, tridentadas o bilabiadas; nunca con lígulas en el disco. No tienen tubos laticíferos; pero a menudo presentan cavidades esquizógenas²³.

2.2.3. Distribución

Baccharis es el género más grande de la familia de las compuestas, con más de 500 especies distribuidas por todo el norte y los continentes de América del Sur. Las especies de este género se distribuyen principalmente en las regiones cálidas templadas y tropicales de Brasil, Argentina, Colombia, Chile y México.

Se encuentran en todos los tipos de hábitats, pero principalmente en las montañas tropicales de América del Sur ²².

2.2.4. Propiedades y usos medicinales de especies del género *Baccharis*.

Muchos usos medicinales tradicionales generales de *Baccharis* incluyen el tratamiento de heridas y úlceras, fiebre, enfermedades gastrointestinales, como espasmolítico, diuréticos y analgésicos y en el tratamiento de la diabetes y las

infecciones bacterianas y fúngicas²⁴. Paludismo, reumatismo, dolor de cabeza, gota²⁵.

2.2.5. Composición química del género *Baccharis*

La fitoquímica del género *Baccharis* ha sido ampliamente estudiada desde el año 1900. Hoy en día, más de 150 compuestos han sido aislados e identificados a partir de este género. Los compuestos más destacados en el género *Baccharis* son los diterpenoides, aunque principalmente son otros los componentes biológicamente activos, por ejemplo, compuestos fenólicos, aceites esenciales, triterpenoides, flavonoides, cumarinas y derivados fenólicos simples²⁴.

Los flavonoides, junto con los diterpenos son los compuestos de mayor ocurrencia en *Baccharis* y se describen como buenos marcadores quimiotaxonómicos para los niveles jerárquicos más bajos de la familia Asteraceae²³.

2.3. Fisiología Renal

Los riñones participan en la homeostasis del medio interno; su función principal es mantener el pH, el volumen y la concentración de los líquidos corporales. Esta acción homeostática se realiza a través de tres funciones:

Función secretora: el riñón produce hormonas (renina, eritropoyetina y otras sustancias como el ácido úrico y amoníaco)²⁶.

Función reguladora: se realiza a través de tres mecanismos: filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular. Así, el riñón regula la concentración de la mayor parte de solutos que constituyen el líquido extracelular:

- Regulación del agua corporal, función en que participa la ADH (hormona bajo control hipotálamo- hipofisiario)²⁶.
- Regulación del equilibrio hidroelectrolítico (mantenimiento de iones calcio, cloro, potasio y fosfato). En esta función también participan otros mecanismos endocrinos²⁶.
- Regulación del equilibrio ácido – básico, el riñón elimina ácidos y retiene bases.

Función excretora: el riñón excreta los productos finales del metabolismo (exceso de agua, de solutos, residuos metabólicos como la urea, la creatinina, el ácido úrico, etc.)²⁶.

2.3.1. Regulación de la presión arterial

Los diuréticos son utilizados desde hace muchos años en el tratamiento de la hipertensión arterial, y constituyen los fármacos antihipertensivos con los que se tiene la experiencia más prolongada²⁶.

En una fase inicial, la actividad antihipertensiva de los diuréticos está relacionada con su acción perdedora de agua, que conducen a la disminución del volumen extracelular y del gasto cardíaco, que explica la disminución de la presión arterial. Sin embargo, este efecto es transitorio pues, luego de días o semanas de mantener el tratamiento, el volumen extracelular y el gasto cardíaco (GC) retornan a sus valores previos, pero el efecto antihipertensivo persiste. Esto se explica por lo siguiente²⁶.

A largo plazo, los diuréticos provocan una reducción sostenida de la resistencia vascular periférica (RVP). Esto se atribuye a diferentes factores:

Acción directa de los diuréticos sobre la pared de las arteriolas. Se postula que los diuréticos bloquean el metabolismo energético de la membrana de estas células inhibiendo la enzima 3,5-fosfodiesterasa, lo que modularía la actividad de los canales de K^+ regulados por ATP, acción molecular que conduciría a una hiperpolarización de la membrana, que impide la entrada de Ca^{2+} y la contracción del músculo liso arteriolar²⁶.

- Disminución del calcio citosólico por modificaciones de la bomba de Na^+-Ca^{++} y/o por bloqueo de los canales de entrada del sodio.
- Bloqueo indirecto de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), por la pérdida de zinc²⁶.
- Disminución de los niveles plasmáticos de una sustancia similar a la ouabaína²⁶.
- Aumento en la secreción de prostaglandina E, prostaciclina y kalidina²⁵.
- Disminución de la reactividad del músculo liso vascular a la noradrenalina por modificación del sodio intracelular²⁶.

2.3.2. Función renal en la enfermedad

La finalidad principal de los diuréticos se dirige al tratamiento de los edemas. Sin embargo, directa o indirectamente pueden modificar otros iones y alterar otras funciones, de ahí que se utilicen también en otras enfermedades, como la hipertensión arterial, las hipercalcemias, la diabetes insípida, el glaucoma, las intoxicaciones, etc²⁷.

a. Estados edematosos. En muchas enfermedades, la cantidad de cloruro de sodio reabsorbido por los túbulos renales es anormalmente alta. Esto conduce a la retención de agua, un aumento en el volumen de sangre y la expansión del compartimento de fluido extravascular, que resulta en edema de los tejidos. Varias

causas comúnmente encontradas de edema incluyen insuficiencia cardiaca, ascitis hepática, síndrome nefrótico y edema premenstrual²⁸.

b. Estados no edematosos

Los diuréticos también pueden encontrar una amplia utilización en el tratamiento de enfermedades no edematosas como hipertensión, hipercalcemia y diabetes insípida²⁸

2.3.3. Diuréticos

Los diuréticos incrementan el flujo de orina y la excreción de sodio y se usan para regular el volumen, la composición, o ambos, de los líquidos corporales en diversas situaciones clínicas, entre ellas hipertensión, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, síndrome nefrótico y cirrosis²⁹

2.3.4. Clasificación de los diuréticos

La clasificación que predomina actualmente es la que combina, en lo posible, la eficacia diurética, con el sitio de acción y con la estructura química²⁷.

a) DIURÉTICOS DE MÁXIMA EFICACIA. Actúan en los segmentos diluyentes; la fracción de eliminación de Na⁺ es superior al 15 %. Los más importantes son los sulfamoilbenzoatos furosemida, bumetanida y piretanida, el derivado de la sulfonilureatorasemida (torsemida), el derivado del ácido fenoxiacético ácido etacrínico y la tiazolidonaetozolina²⁷.

b) DIURÉTICOS DE EFICACIA MEDIANA. Actúan en la porción final del segmento diluyente cortical y en el primer segmento del túbulo distal; la fracción de eliminación de Na⁺ es del 5-10 %. Pertenecen a este grupo las benzotiazidas (tiazidas e hidrotiazidas): hidroclorotiazida, altizida, bendroflumetiazida y mebutizida; sus derivados son clopamida, clortalidona, indapamida, xipamida y *quinetazona*²⁷.

c) DIURÉTICOS DE EFICACIA LIGERA. La fracción de eliminación de Na⁺ es inferior al 5 %. Su sitio de acción es variable:

- Ahorradores de K⁺: actúan en el último segmento del túbulo distal por inhibición de la aldosterona: espironolactona y canrenoato de potasio, o con independencia de la aldosterona: amilorida y triamtereno²⁷.
- Inhibidores de la anhidrasa carbónica: acetazolamida y diclorfenamida²⁷.
- Agentes osmóticos: actúan en el túbulo proximal: manitol e isosorbida²⁷.

2.3.5. Furosemida

Mecanismo de acción. Los diuréticos de alta eficacia, o llamados también diuréticos del asa, actúan inhibiendo la reabsorción tubular del Na⁺ y Cl⁻, en el

segmento medular y cortical de la rama ascendente gruesa del asa de Henle. La acción se relaciona con una inhibición de la enzima Na-K ATPasa³⁰.

La furosemida y bumetanida, también inhiben a la anhidrasa carbónica (AC), pero esta acción es muy débil para ser importante. También aumentan el flujo sanguíneo renal, y el riesgo sanguíneo de la médula renal, pudiendo así interferir con el mecanismo multiplicador de contracorriente, que necesita que la médula renal, sea hipertónica.

De cualquier manera, estos diuréticos, aumentan definitivamente la excreción de sodio, cloruro, potasio y agua³⁰.

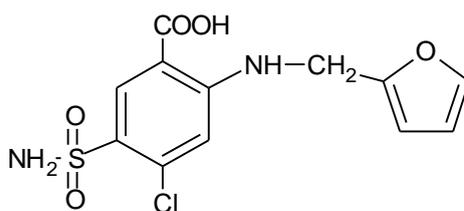


Figura N°1. Estructura química de la furosemida³⁰

Acciones farmacológicas y efectos adversos. El efecto diurético es usualmente muy intenso. El flujo urinario puede ser torrencial (de hasta 10 litros en 24 horas.). Esta poderosa droga puede ocasionar un desequilibrio hidroelectrolítico, que puede ser grave, por lo que debe vigilarse a los pacientes bien de cerca³¹.

Como los Tiazídicos los Diuréticos de Alta Eficacia, también incrementan la excreción de potasio, pudiendo ocasionar hipopotasemia. También pueden producir hiperuricemia por el mecanismo descrito para las tiazidas. Aumentan la excreción de magnesio y al contrario de las tiazidas aumentan la eliminación del calcio (acción calciúrica), que puede ser útil en pacientes con hipercalcemia sintomática. Los diuréticos de alta eficacia, pueden provocar ototoxicidad por cambios electrolíticos en la endolinfa del oído medio³¹.

El efecto adverso puede provocar hipoacusia y sordera, que es posible sea reversible. Por este efecto es peligrosa la administración conjunta, con aminoglucósidos cuya acción también ototóxica puede potenciarse³¹.

De la misma manera, la nefrotoxicidad de las cefalosporinas de las últimas generaciones, o de los mismos aminoglucósidos puede incrementarse significativamente, con la administración conjunta con furosemida o ácido etacrínico. También pueden aparecer reacciones, como hemorragias digestivas, hipoplasias medulares, alergia cutánea, y disfunción hepática³¹.

Farmacocinética: Los diuréticos de alta eficacia se absorben rápidamente por vía oral poseen buena biodisponibilidad y se unen ampliamente a las proteínas plasmáticas. Se secretan activamente al túbulo proximal y por el fluido tubular llegan a su sitio de acción en el asa de Henle. Se metabolizan parcialmente en el hígado, conjugándose con ácido glucurónico³¹.

2.3.6. Espironolactona

Es un esteroide químicamente relacionado con el mineral o corticoides aldosterona. Ésta actúa sobre las células de la porción terminal de TD y el TC al combinarse con un receptor de mineral o corticoides intracelular responsable de la formación de proteínas inducidas por la aldosterona que promueven la reabsorción de Na⁺ por una serie de mecanismo y secreción de K⁺. La espironolactona no ejerce ningún efecto sobre el transporte de Na⁺ y K⁺ en ausencia de aldosterona, mientras que en circunstancias normales aumenta la excreción de Na⁺ y disminuye la de K⁺. La espironolactona es una sal urética débil, puesto que la mayor parte de Na⁺ ya se ha absorbido por encima de su sitio de acción³².

Este agente esteroide es un antagonista competitivo de la aldosterona. La espironolactona se liga al receptor proteico citosólico e impide, que este adquiera la configuración activa. Se anula así la traslocación al núcleo, y los efectos que llevan a la síntesis de proteínas de transporte activo. El bloqueo de acción de la aldosterona en el TD y TC produce, (al contrario de la aldosterona), un aumento de la excreción de Na⁺ y Cl⁻, y una disminución de la eliminación de potasio, hidrógeno, y amonio. El efecto de la espironolactona, solo es evidente en presencia de aldosterona, por lo tanto, es ineficaz en la enfermedad de Addison, tiene poco valor en tratamiento de la preeclamsia, insuficiencia cardíaca congestiva que cursan con escasa secreción de aldosterona; en cambio la espironolactona puede ser útil en el tratamiento del edema del síndrome nefrótico, o de la cirrosis hepática, que cursan con altos niveles de aldosterona³³.

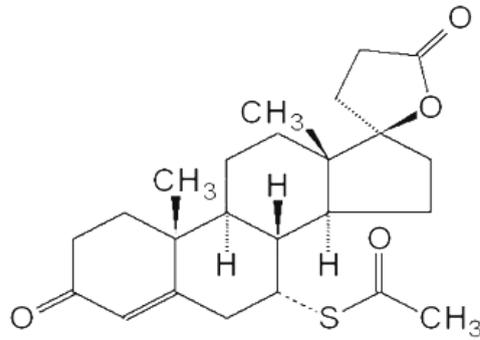


Figura N°2. Estructura química de la Espironolactona³³

Farmacocinética: Se absorbe bien por vía oral. Sufre una importante metabolización en su primer paso por el hígado, circula ampliamente ligada a las proteínas plasmáticas. Se elimina principalmente por vía renal, menos del 10% inalterado y por vía biliar de forma secundaria³³.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio de Farmacología y Farmacognosia 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 julio a diciembre del año 2018.

3.2. Materiales

Población: Hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya” que crecen en el distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Muestra: Tres Kg de hojas secas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya”

Unidad experimental: 48 cobayos *Cavia porcellus*, del mismo sexo y edad entre 400 a 500 g de peso corporal, adquiridos del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria INIEA, Ayacucho.

3.3. Métodos

3.3.1. Secado y preparación de la muestra

Se recolectó seleccionando aleatoriamente las hojas adultas e intactas y se transportó para su estudio farmacológico (la identificación taxonómica). Luego de la recolección de la muestra, se procedió a lavar con abundante agua y secados a temperatura ambiente, en un lugar de buena ventilación y bajo sombra, cambiando el papel de soporte cada 24 horas y removiendo con cuidado el vegetal para evitar su descomposición. En todo el proceso de secado se tuvo cuidado que las muestras no tengan contacto directo con la luz solar.

3.3.2. Obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya

La droga seca se molió haciendo uso de un molino manual hasta obtener un polvo fino 500 g de muestra molida, se sometió a maceración en alcohol al 80% en

frascos de color ámbar durante 7 días. El solvente cubrió hasta un centímetro por encima de la droga. Durante el macerado el frasco se agito periódicamente para una distribución homogénea de la muestra en el alcohol. Transcurrido el tiempo de maceración se procedió a filtrar el extracto al vacío y se concentró en baño María a una temperatura no mayor que 50 °C, hasta lograr un extracto de consistencia blanda, la misma se secó en una estufa a 40 °C hasta obtener un extracto seco, que luego se almaceno en un frasco de vidrio color ámbar de 100 mL, y se conservó bajo refrigeración a 4 °C, hasta el momento del ensayo farmacológico³⁴.

3.3.3. Tamizaje fitoquímico

Una vez obtenido el extracto hidroalcohólico, se realizó las reacciones de identificación por coloración y precipitación de los diferentes metabolitos secundarios del extracto según los procedimientos establecidos por Miranda y Cuellar³⁵.

- **Ensayo de catequinas**, para ello se tomó la solución alcohólica obtenida una gota, con la ayuda de un capilar y se aplicó la solución sobre papel de filtro. Sobre la mancha se aplicó solución de carbonato de sodio. La aparición de una mancha verde carmelita a la luz, indica un ensayo positivo.
- **Ensayo de resinas**, para detectar este tipo de compuesto, se añadió a 2 mL de la solución alcohólica, 10 mL de agua destilada. La aparición de un precipitado indica un ensayo positivo.
- **Ensayo de Benedict**, permite reconocer en un extracto la presencia de azúcares reductores. Para ello, cuando la alícuota del extracto no se encuentra en agua, se debe evaporar el solvente en baño de agua y el residuo disolverse en 1 a 2 mL de agua. Se adicionarán 2 mL del reactivo y se calentara en baño de agua 5 a 10 min. El ensayo se considera positivo si la solución se colorea o aparece precipitado de color rojo.
- **Ensayo de espuma**, permite reconocer en un extracto acuoso y alcohólico la presencia de saponinas, tanto del tipo esteroidal como triterpénica. Se diluyo con cinco veces su volumen en agua y se agito, dicha mezcla, fuertemente durante cinco minutos. El ensayo se considera positivo si aparece espuma en la superficie del líquido de más de 2 mm de altura y persiste por más de dos minutos.

- **Ensayo de Lieberman-Burchard**, permite reconocer en un extracto la presencia de triterpenos y/o esteroides, por ambos tipos de productos poseer un núcleo del androstano, generalmente insaturado en el anillo B y la posición 5-6.

Para ello, si la alícuota del extracto no se encuentra en cloroformo, debe evaporarse el solvente en baño de agua y el residuo redisolverse en 1 mL de cloroformo. Se adiciona 1 mL de anhídrido acético y se mezcla bien. Por la pared del tubo de ensayos se dejan resbalar 2-3 gotas de ácido sulfúrico concentrado sin agitar. Un ensayo positivo se tiene por cambio rápido de coloración:

- rosado-azul muy rápido.
- verde intenso-visible aunque rápido.
- verde oscuro-negro-final de la reacción.

A veces el ensayo queda en dos fases o desarrollo de color. Muy pocas veces puede observarse el primer cambio. El tercer cambio generalmente ocurre cuando el material evaluado tiene cantidades importantes de estos compuestos.

Esta reacción se emplea también para diferenciar las estructuras esteroidales de los triterpenoides, las primeras producen coloraciones azul o azul verdoso mientras que para las segundas se observa rojo, rosado o púrpura. Estas coloraciones pueden variar por indiferencias producidas por carotenos, xantofilas y esteroides saturados que puedan estar presentes.

- **Ensayo de ninhidrina**, permite reconocer en los extractos vegetales la presencia de aminoácidos libres o de aminas en general. Se tomó una alícuota del extracto en alcohol, o el residuo de la concentración en baño de agua, si el extracto se encuentra en otro solvente orgánico, se mezcla con 2 mL de solución al 2 % de ninhidrina en agua. La mezcla se calienta 5-10 minutos en baño de agua. Este ensayo se considera positivo cuando se desarrolla un color azul violáceo.
- **Ensayo de Baljet**, permite reconocer en un extracto alcohólico (lactonas) la presencia de compuestos con agrupamiento lactónico, en particular cumarinas, aunque otros compuestos lactónicos pueden dar positivo al ensayo. en estas condiciones se adiciono 1 mL del reactivo, considerándose un ensayo positivo la aparición de coloración o precipitado rojo (++ y +++) respectivamente.

- **Ensayo de cloruro férrico**, permite reconocer la presencia de compuestos fenólicos y/o taninos en un extracto vegetal. Cuando el extracto de la planta se diluyó con alcohol, el ensayo determinó tanto fenoles como taninos. A una alícuota del extracto hidroalcohólico se le añadieron tres gotas de una solución de tricloruro férrico al 5 % en solución salina fisiológica, un ensayo positivo da la siguiente información, color rojo – vino compuestos fenólicos en general; desarrollo de una coloración verde intensa taninos del tipo pirocatecolicos; desarrollo de una coloración azul, taninos del tipo pirogalactonicos.
- **Ensayo de Borntrager**, permite reconocer en un extracto la presencia de quinonas, para ello si la alícuota del extracto no se encuentra en cloroformo, debe evaporarse el solvente en baño de agua y el residuo redisolverse en 1 mL de cloroformo. Se adiciona 1 mL de hidróxido de sodio, hidróxido de potasio o amonio al 5 % en agua. Se agita mezclando las fases y se deja en reposo hasta su ulterior separación. Si la fase acuosa alcalina (superior) se colorea de rosado o rojo, el ensayo se considera positivo. Coloración rosada (++) , coloración roja (+++).
- **Ensayo de Shinoda**, permite reconocer la presencia de flavonoides en extractos alcohólicos y acuosos de un vegetal. Cuando la alícuota del extracto no se encontró en alcohol, se diluyó con 1 mL de ácido clorhídrico concentrado y un pequeño fragmento de magnesio metálico. Después de la reacción se esperó 5 min, se añadió 1 mL de alcohol amílico, se mezclaron las fases y se dejó reposar hasta que se separaron. El ensayo se considera positivo cuando el alcohol amílico se colorea de amarillo, naranja o rojo intenso en todos los casos.

3.3.4. Determinación del efecto diurético

La metodología que se empleó para la determinación de la actividad diurética se basa en el método utilizado por Naik *et al.* Consiste en hidratar con solución salina fisiológica al 0,9 % a una dosis de 50 mL/Kg por vía oral luego deshidratar con la administración de los estándares y extracto hidroalcohólico a los animales en estudio³⁶.

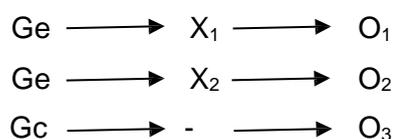
En este ensayo se utilizó 48 cobayos *Cavia porcellus*, del mismo sexo y edad entre 400 a 500 g de peso corporal.

a. Procedimiento experimental

- Los animales permanecieron en ayunas 10 a 12 horas antes de la prueba, sin privarlos de agua.
- Los animales fueron marcados, pesados y distribuidos aleatoriamente en seis grupos de ocho animales cada uno.
- Todos los animales fueron hidratados con solución salina fisiológica al 0,9% a una dosis de 50 mL/Kg de peso por vía oral, mediante sonda nasogástrica.
- Después de 20 minutos de la hidratación fueron pesados y se les administró el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. "taya" y los estándares.
- Se le coloca en la jaula de diuresis, a partir de ese momento, se recolecta la orina cada 20 minutos por un periodo de cuatro horas.

b. Diseño experimental

Para el estudio comparativo del extracto hidroalcohólico se formó seis grupos de ocho unidades experimentales cada uno distribuidos aleatoriamente, que fueron sometidos a los siguientes tratamientos:



Donde:

Ge : grupos experimentales.

Gc : grupo control

X₁ : tratamiento.

X₂ : tratamiento

O : observación.

- : blanco (suero fisiológico 0,9%)

Grupo I (Blanco): Administración V.O. de solución de cloruro de sodio 0,9 % a una dosis de 50 mL/kg.

Grupo II (Control): Administración V.O. de furosemida a una dosis de 20 mg/Kg de peso.

Grupo III (Control): Administración V.O. de espironolactona a una dosis de 10 mg/kg de peso.

Grupo IV: Administración V.O. de extracto hidroalcohólico a una dosis de 100 mg/Kg de peso.

Grupo V: Administración V.O. de extracto hidroalcohólico a una dosis de 200 mg/Kg de peso.

Grupo VI: Administración V.O. de extracto hidroalcohólico a una dosis de 400 mg/Kg de peso

3.3.5. Método para la determinación de electrolitos

El dosaje de electrolitos se realizó en el Laboratorio de Análisis Clínico del Hospital Nacional Arzobispo Loayza de la ciudad de Lima, por el método de ion selectivo (ISE).

El método de ion selectivo (ISE) consiste en que son electrodos que se utilizan para medir la concentración de un determinado ion en un electrolito. Para hacerlo, mide la diferencia de potencial causada por el contacto del electrodo con el ion en cuestión, respecto de la diferencia de potencial en el electrodo de referencia. Estos electrodos ion selectivos poseen una membrana ion selectiva, que sólo responde al contacto con un determinado ion disuelto en la solución, y la diferencia de potencial generada a cada lado de la membrana se utiliza para medir la concentración del ion en la solución estudiada. El electrodo ion selectivo debe estar inmerso en la solución acuosa que contiene el ion que se desea medir, y en la misma solución estará también inmerso el electrodo de referencia. Para completar el circuito electroquímico, ambos electrodos se conectan a un mini voltímetro, muy sensible, usando cables especiales de baja interferencia. Cuando el ion a medir atraviesa la membrana ion selectiva del electrodo, debido al gradiente de concentración, genera una diferencia de potencial que es medida. A mayor diferencia de potencial generada, mayor es la concentración del ion en la solución³⁷.

3.4. Análisis Estadístico

Los datos obtenidos del volumen de orina fueron expresados como \pm media, desviación estándar de cada tratamiento, se calculó el porcentaje del efecto diurético. Asimismo, fueron sometidos al análisis de varianza (ANOVA) a un nivel de confianza de 95 % ($p < 0,05$) que permitió determinar si existe diferencias significativas entre los grupos de tratamiento de extracto y el grupo control; para lo cual se usó el programa de SPSS versión 21, se realizó comparaciones múltiples de Tukey de los valores de volumen de orina (mL).

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” Ayacucho 2018.

Metabolitos Secundarios	Ensayo	Resultado	Características
Catequinas	Na ₂ CO ₃ + luz uv	++	Verde carmelita a la luz UV
Resinas	resinas	+++	Aparición de un precipitado
Azucares reductores	Benedict	+++	Precipitado rojo naranja
Saponinas	Espuma	+++	Formación de espuma
Triterpenos, diterpenos esteroides	y/o Lieberman-Burchard	++	Verde
Aminas libres	Ninhidrina	+++	Azul violeta
Lactonas Cumarinas	y/o Baljet	+++	Precitado rojo
Taninos y fenoles	Cloruro férrico	+++	Verde
Quinonas	Borntrager	+++	Coloración roja
Flavonoides	Shinoda	+++	Fase amílica de Coloración amarilla a rojo

Leyenda: (+++): abundante/intenso; (++): moderado

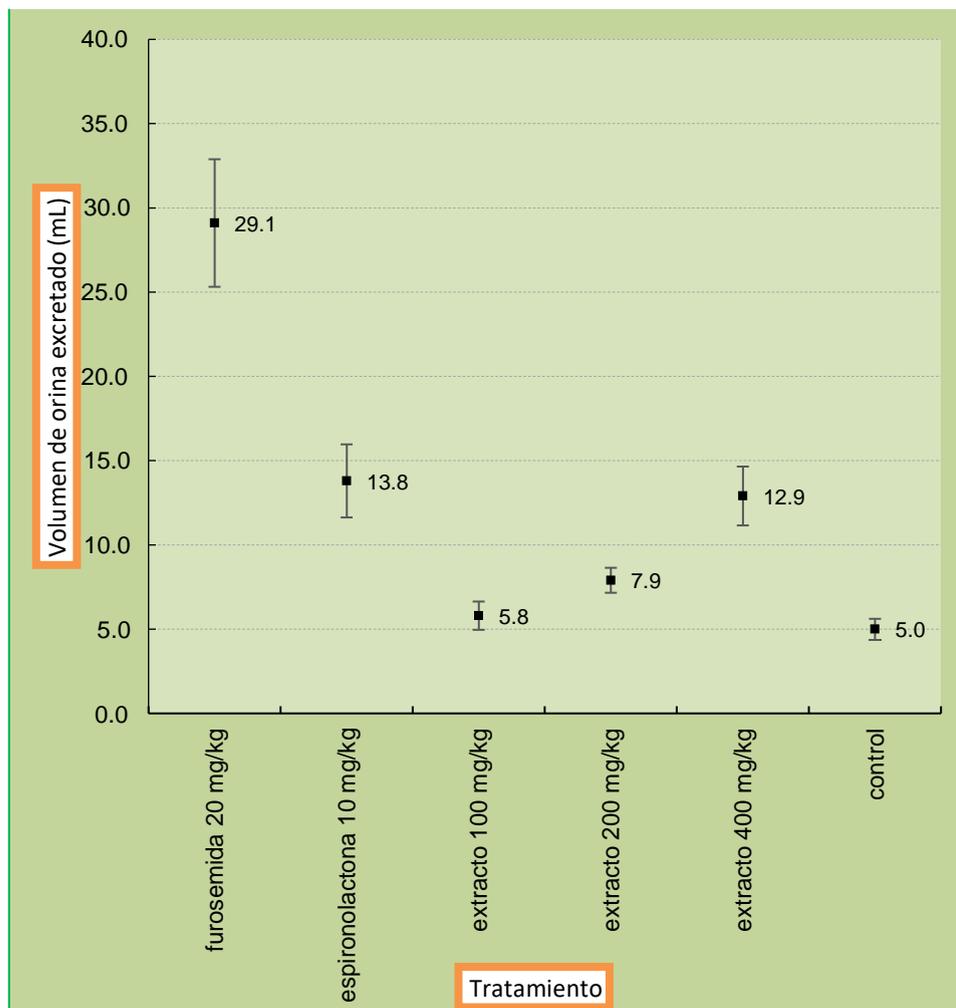


Figura 3. Variación del volumen promedio de orina excretado por cada grupo experimental por efecto del extracto hidroalcohólico de hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” comparado con los estándares, Ayacucho 2018.

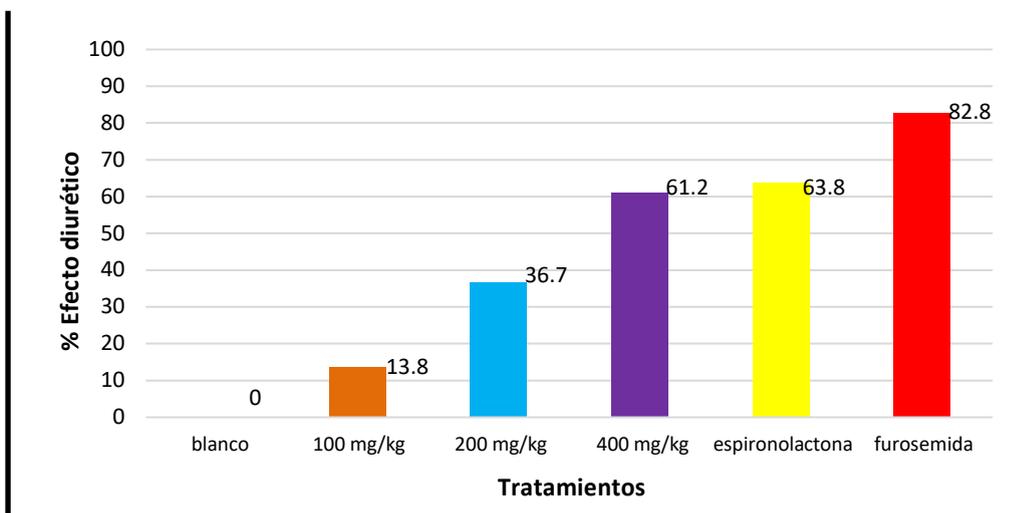


Figura 4. Variación del porcentaje del efecto diurético acumulado a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” comparado con los estándares, Ayacucho 2018.

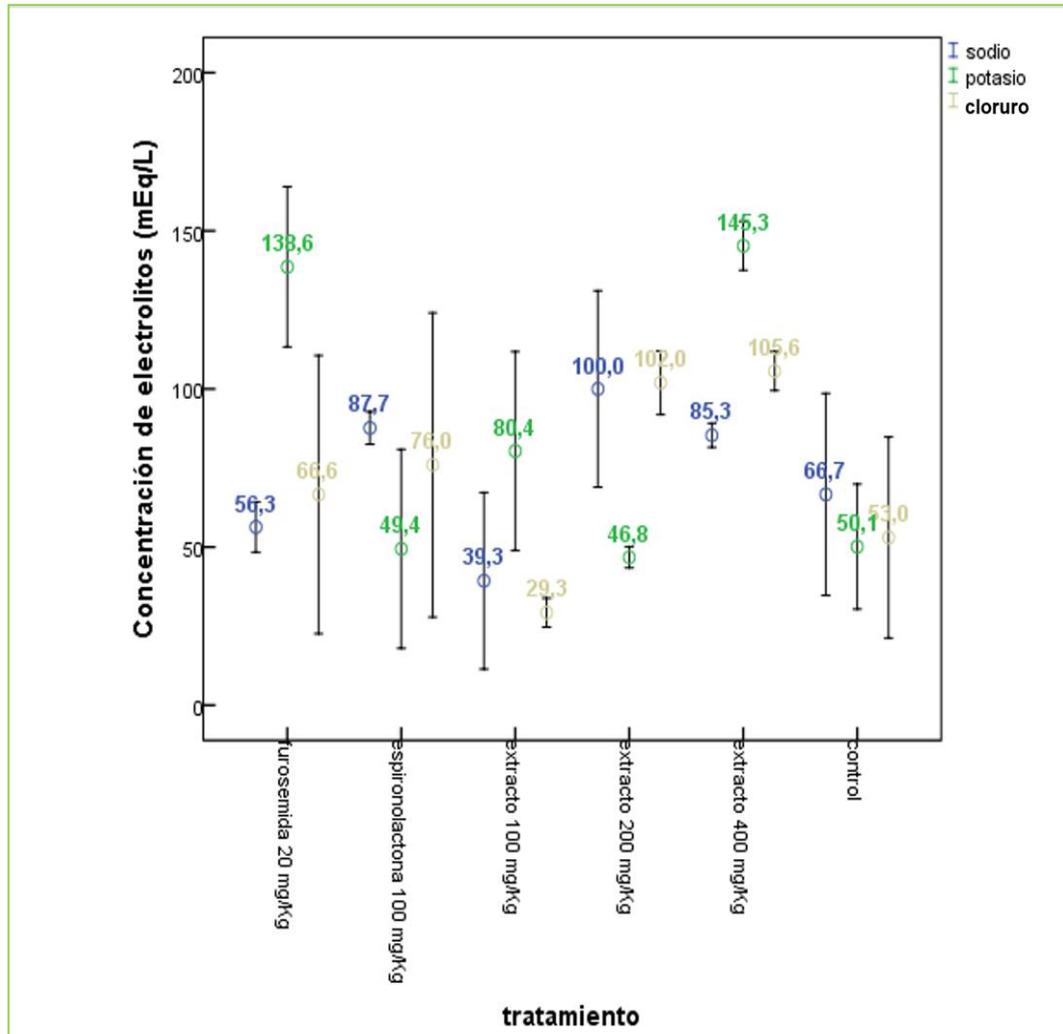


Figura 5. Variación de la concentración de electrolitos (mEq/l) acumulado a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” comparado con los fármacos de referencia, Ayacucho 2018.

V. DISCUSIÓN

Para evaluar la actividad diurética del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya", se ensayaron experimentalmente, en un modelo de diuresis en cobayos, dosis de extracto diferentes 100, 200 y 400 mg/kg frente a un control negativo (solución salina) o blanco y como controles positivos, furosemida y espironolactona, ya que son fármacos diuréticos de eficacia demostrada. El modelo experimental utilizado fue descrito por Naik *et al*, modificado en la Cátedra de Farmacología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, siendo este un método muy usado, adecuado y económico para ensayar sustancias con posible actividad diurética.

En la Tabla 1, se muestran los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya". Se detallan aquí las reacciones de identificación que dieron positivo para catequinas, resinas, azúcares reductores, saponinas, triterpenos, aminas libres, lactonas y/o cumarinas, taninos, fenoles, quinonas y flavonoides. Se observa que todos los metabolitos secundarios identificados cualitativamente se encuentran en abundante cantidad debido a que el solvente de extracción, etanol, tiene la propiedad de extraer metabolitos secundarios mediana y fuertemente polares. Diversos autores han reportado resultados pos screening fitoquímico similares.

La fitoquímica del género *Baccharis* ha sido ampliamente estudiada desde principios del siglo XX. Hoy, más de 150 compuestos han sido aislados e identificados de este género. De hecho, existen reportes donde luego de estudiar los aspectos económicos, químicos y biológicos de especies del género *Baccharis*, se determinó que los flavonoides, junto con los diterpenos, son los compuestos más comunes en este género, aunque también se ha observado con frecuencia la presencia de kauranos, triterpenos, germacreno, ácidos cumaricos, tricotecenos, sesquiterpenos y fenilpropanoides^{38,39}.

Se puede comparar la identificación de los metabolitos secundarios con los resultados de los investigadores, ^{10, 40, 41} son similares a diferencia por el lugar de recolección de la planta.

En general, de los estudios realizados con 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 tales como antialérgica, antimicrobiana, antivírica, diurética, antiagregante plaquetario, cicatrizante y hepatotóxica⁴². Sin embargo, también se ha determinado a través de los ensayos de las actividades biológicas realizadas con extractos crudos y fracciones de especies del género *Baccharis* que la mayoría de las actividades no están relacionadas con flavonoides sino con terpenos y tricotecenos⁴³. En efecto, existen evidencias sobre la actividad diurética de los diterpenos como el scoparinol, un diterpeno aislado de *Scoparia dulcis*, que mostró una acción diurética significativa⁴³.

En la Figura 3, se observa la variación del volumen (mL) promedio de orina excretado por cada grupo experimental por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec "taya"* comparado con los estándares, en el cual a medida que transcurre el tiempo se va incrementando la eliminación de orina. Se observa que la furosemida provocó la mayor excreción de volumen de orina, hasta 29,1 mL, siendo este efecto estadísticamente diferente de los demás tratamientos. Le sigue la espironolactona, con 13,8 mL y el extracto de 400 mg/Kg, con 12,9 mL, siendo ambos estadísticamente similares ($p > 0,05$); en tanto que los extractos de 200 y 100 mg/kg, mostraron un efecto diurético estadísticamente similar respecto al blanco ($p > 0,05$). Evidentemente, los grupos tratados con los fármacos de referencia ejercen un efecto diurético muy marcado en vista de que se trata de fármacos cuya acción diurética está plenamente reconocida y demostrada. De otro lado, se observa que el efecto diurético del extracto es dependiente de la dosis, lo que hace suponer que, a mayor dosis administrada, mayor será el efecto diurético. De hecho, un trabajo similar con el extracto etanólico de las hojas de *Baccharis trimera* reportó las mismas tendencias, donde a una dosis de 1000 mg/kg se alcanzó un volumen de 13.04 ml como valor medio de diuresis, donde también el medicamento de referencia

furosemida, resultó ejercer el mayor efecto diurético, con 16,60 mL de orina excretado¹⁰.

En la Figura 4, se muestran los porcentajes de efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec* "taya", blanco y los fármacos de referencia. En concordancia con lo expuesto en la Figura 3, se observa que el mayor porcentaje de efecto diurético se alcanzó con furosemida (82,8 %), y el menor porcentaje a la dosis de 100 mg/kg (13,8 %). Es de notar además que los porcentajes de efecto diurético con la dosis de extracto de 400 mg/kg (61,2 %) y espironolactona (63,8 %) fueron estadísticamente similares ($p > 0,05$).

La administración de una carga hidrosalina (solución fisiológica) uniformiza y mejora la repuesta de la sustancia probada. El exceso de agua y electrolitos simula una situación de edema, razón por la cual en el presente trabajo se administró solución salina a todos los animales de experimentación⁴⁴.

En la Figura 5; se observa la variación de la concentración de electrolitos acumulado a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec* "taya" comparado con los fármacos de referencia. Respecto a la excreción de sodio en la orina se encontró que, con la furosemida, espironolactona, extracto a 100, 200, 400 mg/kg y grupo control, se excretaron 56,3; 87,7; 39,3; 100,0; 85,3 y 66,7 mEq/L de sodio, respectivamente. El análisis de la varianza de estos datos nos muestra que existen diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$), sin embargo, lo más resaltante es la similitud de natriuresis entre la dosis de extracto de 400 mg/kg y la espironolactona.

Los ahorradores de potasio, aunque muy beneficiosos tienen un efecto diurético débil, ya que solo inhiben la reabsorción del 5 % del sodio filtrado y por lo general se emplean asociados a otros diuréticos para evitar la hipopotasemia que ellos producen⁴⁵.

De otro lado, según las investigaciones hechas por Quintana, la furosemida eliminó 64,3 mEq/l de sodio y con extracto hidroalcohólico a dosis de 400 mg/kg obtiene 44,8 mEq/l de sodio¹⁹. La diuresis produce no solamente la eliminación de agua sino también de electrolitos como el sodio y busca el ahorro de potasio⁴⁶. Como se ve, el extracto a dicha dosis fue menos natriurético que la furosemida.

Respecto a la excreción de potasio en la orina se encontró que, con la furosemida, espironolactona, extracto a 100, 200, 400 mg/kg y grupo control, se excretaron 138,6; 49,4; 80,4; 46,8; 145,3 y 50,1 mEq/L de potasio, respectivamente. El

análisis de la varianza de estos datos nos muestra que existen diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$), sin embargo, lo más resaltante es la similitud de potasio excretado entre la dosis de extracto de 200 mg/kg y espironolactona, por un lado, y por otro, el extracto a dosis de 400 mg/kg y furosemida, con las concentraciones de potasio más altas. En efecto, se observa las concentraciones del electrolito potasio donde la espironolactona confirma su carácter de diurético ahorrador de potasio, eliminando la menor cantidad de potasio, inferior a lo excretado por furosemida. Respecto a la furosemida, algunos estudios previos como el de Mayhua⁴⁰, reportaron para furosemida una eliminación de potasio hasta 75,0 mEq/l, Manrique ⁴⁷, reportó 120,0 mEq/l; ambas investigaciones utilizaron cobayos, como modelo biológico, otra investigación para la furosemida se reportó 71,9 mEq/l de potasio excretado¹⁰. La espironolactona se liga al receptor proteico citosólico e impide, que este adquiera la configuración activa. Se anula así la traslocación al núcleo, y los efectos que llevan a la síntesis de proteínas de transporte activo. El bloqueo de acción de la aldosterona en el TD y TC produce, (al contrario de la aldosterona), un aumento de la excreción de Na^+ y Cl^- , y una disminución de la eliminación de potasio, hidrógeno, y amonio³¹.

Sin embargo, tener en cuenta que algunas plantas medicinales con acción diurética comprobada poseen altas concentraciones de potasio en su composición química, lo que justifica su actividad diurética. Es importante determinar la composición inorgánica de este ion en los extractos medicinales, pues su alta concentración en la orina, en muchos casos, es debido a su aporte y nada tiene que ver con un ahorro de potasio⁴⁵.

Respecto a la excreción de cloruro en la orina se encontró que, con la furosemida, espironolactona, extracto a 100, 200, 400 mg/kg y grupo control, se excretaron 66,6; 76,0; 29,3; 102,0; 105,6 y 53,0 mEq/L de cloruro, respectivamente. El análisis de la varianza de estos datos nos muestra que existen diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$), sin embargo, del punto de vista estadístico, lo más resaltante fue la similitud en la excreción de cloro excretado con la dosis de extracto de 200, 400 mg/kg y espironolactona, siendo la dosis de 400 mg/kg la que produjo mayor excreción. En otras investigaciones se reportó para la furosemida una eliminación del ión cloruro de 191,54 mEq/L y para el extracto hidroalcohólico de *Bacchans genistelloides* Lam. Pers. "kimsa kuchu" a dosis de 100 mg/kg una excreción de cloro de 181,36 mEq/L⁴⁹, en otro estudio se reportó para la furosemida 142,3 mEq/L de cloro y para el extracto hidroalcohólico del extracto

hidroalcohólico de *Tropaeolum tuberosum* R&P "mashua", del ecotipo Qello Qaspa, se reportó 156,3 mEq/L de cloro⁵⁰, y en otro estudio se reportó para la furosemida 82,7 mEq/L¹⁹, estas diferencias se deben a varios factores como la fisiología del animal, lugar de experimentación y la extracción de metabolitos. En el túbulo contorneado proximal se absorbe aproximadamente el 67 % del agua filtrada, del Na⁺, K⁺, Cl⁻ y otros solutos, además de prácticamente toda la glucosa y los aminoácidos. La presencia de la bomba de Na⁺-K⁺-ATPasa en la membrana basolateral del túbulo proximal es fundamental para la reabsorción. En el asa de Henle, se absorbe el 25 % del NaCl filtrado y los iones K⁺, Cl⁻ y HCO₃⁻. La mayor parte de esta reabsorción se lleva a cabo en el segmento grueso ascendente, en el segmento delgado descendente se reabsorbe el 15 % del agua filtrada, hecho que solamente tiene lugar en esta parte del asa de Henle puesto que el segmento ascendente es impermeable al agua. En el túbulo contorneado distal reabsorbe aproximadamente el 7 % de NaCl filtrado y una cantidad variable de agua (8 %-17 %)⁵¹. Cabe mencionar que el incremento de la excreción de este electrolito, en este caso, es dosis dependiente, estadísticamente diferentes (p<0,05) con respecto al grupo control, tal como también lo determinó Ramírez al determinar el efecto de *Salvia scutellarioides* en la diuresis y concentración de electrolitos urinarios utilizando un modelo en ratas⁴⁸.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec* "taya", posee efecto diurético.
2. Los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec* "taya" son: catequinas, resinas, azúcares reductores, saponinas, triterpenos, aminas libres, lactonas cumarinas, taninos, fenoles, quinonas, flavonoides.
3. La concentración con mayor efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec* "taya" es de 400 mg/kg.
4. El efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec* "taya" a una dosis de 100 mg/kg, 200 mg/kg y 400 mg/kg fueron 13,8 %, 36,7 % y 61,2 % respectivamente, se pudo comparar que a dosis de 400 mg/kg los resultados son similares a los estándares; espironolactona 63,8 % y furosemida 82,8 %.
5. Los electrolitos eliminados en la orina con el extracto hidroalcohólico de 100 mg/kg fue de Na⁺(39,3), K⁺(80,4), Cl⁻(29,3); 200 mg/kg Na⁺(100,0), K⁺(46,8), Cl⁻(102,0) y 400 mg/kg Na⁺(85,3), K⁺(145,3), Cl⁻(105,6) y con los estándares furosemida Na⁺(56,3), K⁺(138,6), Cl⁻(66,6) y espironolactona Na⁺(87,7), K⁺(49,4), Cl⁻(76,0); observando que el extracto es similar.

VII. RECOMENDACIONES

1. Seguir investigando, sobre otros efectos de esta planta *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya”, ya que presenta abundante cantidad de flavonoides, por ejemplo, la actividad antiinflamatoria y analgésica.
2. Adquirir equipos adecuados para determinar la concentración de electrolitos, aislar y elucidar los principios activos responsables de la actividad farmacológica.
3. Complementar el estudio toxicológico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya”.
4. Seguir evaluando sobre las diversas concentraciones de electrolitos presentes en las concentraciones de 100, 200 y 400 mEq/L.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Medina F. Hipertensión arterial. Rev. Soc. Per Cardiol. 38(1): 5; Lima- Perú, 2017.
2. Pérez M, Morón F. Consideraciones farmacológicas sobre principios activos en plantas medicinales con actividad diurética. Revista Latinoamericana de Hipertensión, 6(2): 35-40. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba, 2011.
3. Palacios J. Plantas medicinales nativas del Perú. 2da Edición. CONCYTEC. Lima – Perú, 1997.
4. Martínez S, Jiménez M, Del rio S, Pérez J, Maceira M, Morales Z, Curi M. “Evaluación diurética del producto natural Noni-C (*Morinda citrifolia* L.) en un modelo experimental en ratas”. Revista Cubana de plantas medicinales; 17(4), 431-438; 2012.
5. Martínez S, Terrazas E, Álvarez T, Mamani O, Vila J, Mollinedo P. Actividad antifúngica in vitro de extractos polares de plantas del género *Baccharis* sobre fitopatógenos. Revista Boliviana de Química; 27(1):13-18; 2010.
6. Zampini I, Isla M, Schmeda-Hirschmann G. Antimicrobial and antioxidant compounds from the infusion and methanolic extract of *Baccharis incarum* (wedd.) Perkins. J. Chil. Chem. Soc., 54(4): 447-481; Instituto de Química del Noroeste Argentino (INQUINOA), 2009.
7. Daud A, Habib N, Sánchez A. “Actividad diurética de extractos acuosos de *Polylepis australis Bitter* (queñoa)”. Revista Cubana de Plantas Medicinales; 12 (4) 2007. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
8. Gonzáles M, Ospina L, Calle J, Rincón J. Evaluación de extractos y fracciones de plantas colombianas en modelos de inflamación aguda, subcrónica y crónica. Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm. 36 (2):166-174; 2007. Universidad Nacional de Colombia.
9. Hadad M, Zygadlo J, Lima B, Derita M, Feresin G, Zacchino S, Tapia A. Composición química y actividad antimicrobiana de aceite esencial de *Baccharis grisebachii* Hieron (Asteraceae). J. Chil. Chem. Soc., 52(2):1186-1189; Argentina, 2007.
10. Chipa E, Dolorier S. Actividad diurética del extracto etanólico de las hojas de *baccharis trimera* (carqueja) en ratas [internet]. [lima]: universidad inca garcilaso de la vega; 2018. Disponible en:

http://168.121.45.184/bitstream/handle/20.500.11818/4056/003919_tesis%20de%20silvano-%20chipa.pdf?sequence=3&isAllowed=y

11. Díaz M, Conde J, Félix P, Ramírez S, Vicuña R. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de una crema a partir del extracto purificado de *Baccharis Tricuneata* (L.F.) pers. "taya". ECIPerú 9(1), 2012.
12. Castillo S, Castillo E, Reyes C, "Efecto diurético de *Phyllanthus niruri* "chanca piedra" y niveles de excreción de sodio en *Rattus rattus* var. *albinus*".UCV-SCIENTIA 3 (1), 11-17,2011. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
13. Justil H, Arroyo J, Valencia J. Extracto etanólico de *Baccharis genistelloides* (carqueja) sobre el cáncer de colon inducido con 1,2-dimetilhidrazina en ratas. An Facmed.; 71(2):88-96. Lima – Perú, 2010.
14. Hoyos K, Yep M. Diseño de una formulación de aplicación tópica a base de *Baccharis latifolia* (Chilca), con efecto antiinflamatorio. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Facultad de Farmacia y Bioquímica. Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico. Lima – Perú, 2008.
15. Salazar W, Cárdenas J, Núñez M, Fernández I, Villegas L, Pacheco L, Untiveros G. Estudio fitoquímico y de la actividad antihelmíntica de los extractos de *Euphorbia huanchahana* y *Baccharis salicifolia*. Rev Soc Quím Perú, 73(3):150-157; 2007.
16. 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 Profesional de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú, 2015.
17. Llantoy R. Actividad diurética y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Ocimum basylicum* L. "albahaca". Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú, 2015.
18. Ore J. Efecto diurético y dosaje de electrolitos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Aeonium arboreum* (L). Webb. & Berth. "rosa verde" en *Cavia porcellus* "cobayo". Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú, 2015.
19. Quintana Paredes C, Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Polylepis racemosa* R.&P "qeñoa". [Tesis].UNSCH. Ayacucho-Perú; 2013.

20. Flores E. Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de los tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "quimsacuchu". Ayacucho – 2010. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho – Perú, 2010.
21. Rojas F. Composición química y determinación del efecto antiinflamatorio de las hojas de *Baccharis tricuneata* "yana taya" en ratas albinas. Ayacucho - 2009. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutica. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho – Perú, 2009.
22. Gonzaga L, Costa I, Geraldo M. Género *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, económicos y biológicos. Quim. Nova, 28(1): 85-94; Universidad Federal de Santa Catarina - Brasil, 2005.
23. Mostacero J, Mejía F. Taxonomía de fanerógamas peruanas. Editorial Libertad EIRL. Trujillo – Perú, 1993.
24. Abad M. Bermejo P. *Baccharis* (Compositae): a review update. ARKIVOC (vii): 76-96; Madrid – España, 2007.
25. Soukup J. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana. Editorial Salesiano. Lima – Perú, 1970.
26. Alvarado J. Apuntes de farmacología. Ediciones Apuntes médicos del Perú. Vol.4. Lima-Perú, 2009.
27. Flórez J. Farmacología humana. 3a Edición. Editorial Masson S.A. Barcelona – España, 1997.
28. Clark M, Finke IR, Rey J, Whalen K. Lippincott's Illustrated Reviews: Pharmacology. 5th Edition. Wolters Cluwer Health; Lippincott Williams & Wilkins. New Jersey, USA, 2012.
29. Goodman G, Hardman J, Limbird L. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. México DF-México, 2003.
30. Gennaro R. Remington farmacia 17a Edición. Editorial médica Panamericana. Vol.1. Buenos Aires – Argentina, 1987.
31. Malgor L, Valsecia E. Farmacología médica. Facultad de Medicina. Universidad Nacional del Nordeste. Ediciones Donato/FARM. Vol. 1; 1999.
32. Tripathi K. Farmacología en odontología 1ª ed. Editorial Médica Panamericana Buenos Aires- Argentina 2008.
33. Malgor I, Valesca E. Farmacología Médica. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Noreste. Ediciones Donato. 2da ed. 2004. [Acceso 12 de octubre

- del 2014]. Disponible en:<http://cahuanajohn.files.wordpress.com/2009/06/2-farmacologia-5volumenes-2.pdf>.
34. Villar del Fresno, A. Farmacognosia General. Editorial Síntesis S.A. Madrid-España, 1999.
 35. Miranda, M. y Cuellar, A. Manual de Prácticas de Laboratorio: Farmacognosia y Productos Naturales. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad La Habana-Cuba, 2000.
 36. Cotillo P, Rojas L. Métodos farmacológicos en la investigación de productos naturales. CONCYTEC Lima – Perú, 1990.
 37. Franco V. Evaluación de la actividad diurética de *Krameria lappacea* "ratania" en cobayos [Tesis de pregrado]. Ayacucho. UNSCH; 2005.
 38. Verdi, L. G., Brighente, I. M. C., & Pizzolatti, M. G. Género Baccharis (Asteraceae): aspectos químicos, económicos e biológicos. Química Nova [Internet].2005;28(1):85-94. Disponible en: https://www.academia.edu/download/43528775/Gnero_Baccharis_Asteraceae_aspectos_qu20160308-5737-3pxbhz.pdf.
 39. Bohlmann F, Kramp W, Jakupovic J, Robinson H, King RM. Diterpenes from Baccharis species. Phytochemistry [Internet]. 1 de enero de 1982 [citado 15 de diciembre de 2019]; 21(2):399-403. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031942200952750>
 40. Mayhua García B. Actividad diurética del extracto hidroalcohólico del tubérculo de *Tropaeolum tuberosum* R.&P "mashua" en ratas. [Tesis] UNSCH. Ayacucho - Perú; 2008.
 41. Alvarado B. Plantas medicinales de la Cordillera Negra. Ciencias Médicas en Farmacia y Bioquímica por la Fundación Instituto Hipólito Unanue [Revista académica Perú].2007.[Acceso 09 de noviembre];14(2):[60-61].Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rev_academia/2007_n2/pdf/a0v14npdf
 42. Villar del Fresno M. Farmacognosia General. Editorial Síntesis. Madrid España; 1999.
 43. Ahmed M, Shikha HA, Sadhu SK, Rahman MT, Datta BK. Analgesic, diuretic, and anti-inflammatory principle from *Scoparia dulcis*. Die Pharmazie [Internet]. 2001 [citado 15 de diciembre de 2019]; 56(8):657-60. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/11534346>
 44. Boffill M. Plantas medicinales usadas en Cuba con efecto diurético comprobado experimentalmente. Medicentro electrónica [Sede web]. 2008. [acceso 12

- setiembre del 2014]; 11(2). Disponible en: <http://www.vcl.sld.cu/sitios/medicentro/paginas%20de%20acceso/sumario/ano%202008/v12n108/plantas81.htm>.
45. Machín, M. P., & Rodríguez, F. J. M. Consideraciones farmacológicas sobre principios activos en plantas medicinales con actividad diurética. *Revista latinoamericana de hipertension* [Internet]. 2011;6(2):35-40. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1702/170219738004.pdf>
46. Lorenzo P, Moreno A, Leza J, Lizasoain *et al.* Velásquez-Farmacología Básica y Clínica. 17^{ava} Edición. Editorial médica Panamericana. Madrid, España; 2004.
47. Manrique Duran J. Efecto diurético a diferentes concentraciones del extracto acuoso atomizado de *Taraxacum officinale* "diente de león". [Tesis] UNSCH. Ayacucho - Perú; 2005.
48. Ramírez JH, Palacios M, Gutiérrez O. Diuretic effect of an infusion of the herbal plant, *Salvia scutellarioides*, in rats. *Biomédica* [Internet]. marzo de 2006 [citado 16 de diciembre de 2019];26(1):145-9. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-41572006000100017&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
49. Pérez, T. Evaluación del extracto hidroalcohólico de los tallos de *Baccharis genistelloides* Lam. Pers. "kimsa cuchu" [Tesis] UNSCH Ayacucho- Perú.
50. Yachapa, L. Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de cuatro ecotipos del tubérculo de *Tropaeolum tuberosum* R&P "mashua" en ratas. [Tesis] UNSCH. Ayacucho- Perú. 2013.
51. Estudio Etnobotánico de las Plantas más Utilizadas como Diuréticas en la Provincia de Villa Clara, Cuba (2011 Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, BLACPMA ISSN 2011)

ANEXO

Anexo 1. Constancia de identificación botánica de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya". Ayacucho 2018.

CONSTANCIA

LA BIÓLOGA LAURA AUCASIME MEDINA ESPECIALISTA EN TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA DE PLANTAS DEJA CONSTANCIA:

Que, la Bach. en Farmacia y Bioquímica, Srta. Mónica Sthefanny, ARANGO GOMEZ, 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, siendo su taxonomía el siguiente:

DIVISIÓN	:	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	:	MAGNOLIOPSIDA
SUB CLASE	:	ASTERIDAE
ORDEN	:	ASTERALES
FAMILIA	:	ASTERACEAE
GENERO	:	Baccharis
ESPECIE	:	<i>Baccharis peruviana</i> Cuatrec.
N. V.	:	"taya"

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Ayacucho, 15 de Setiembre del 2018


LAURA AUCASIME MEDINA
BIÓLOGA
Reg. C.B.P. N° 583 C.R. - XIII

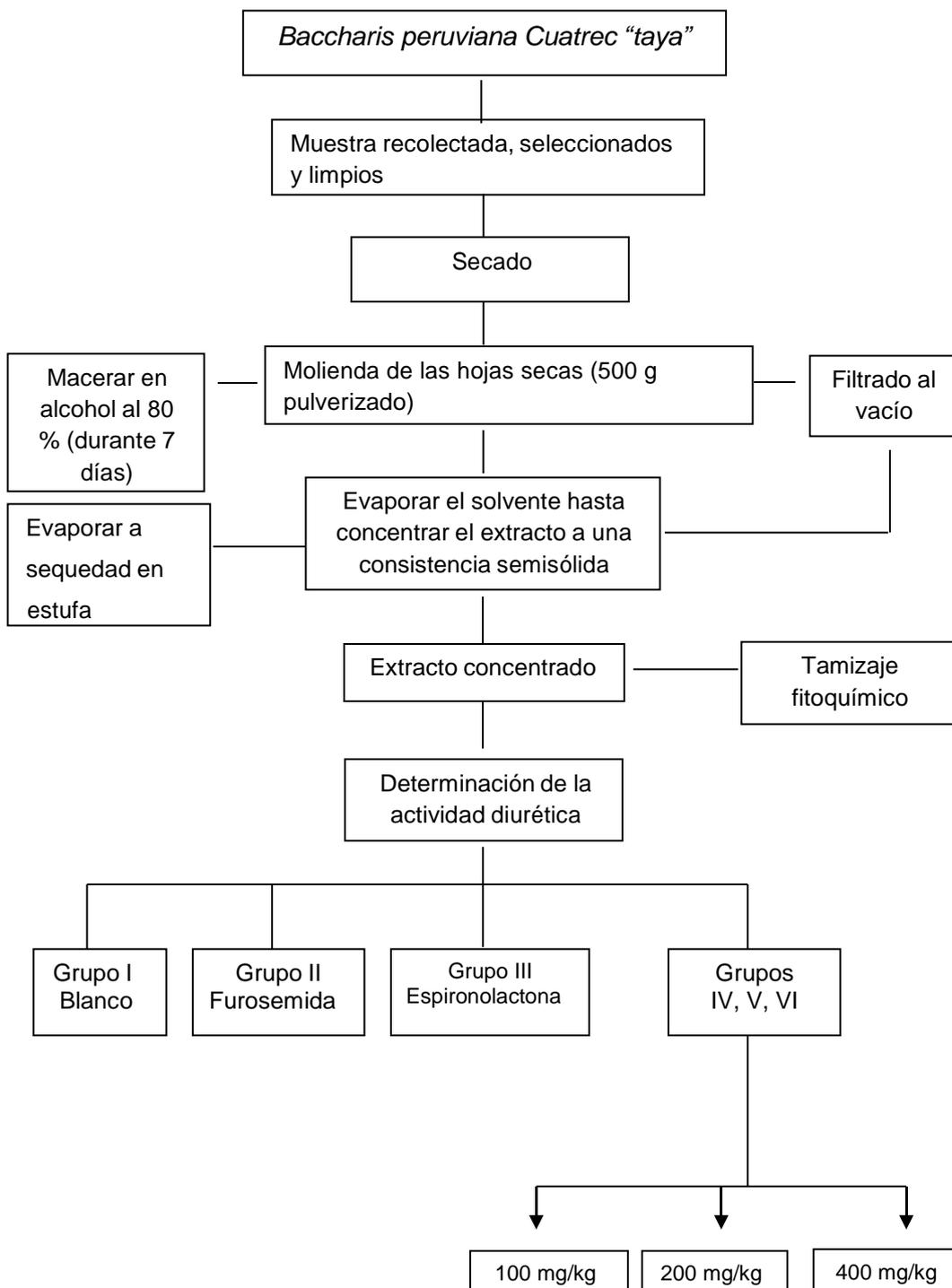
Anexo 2. *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” recolectada en el distrito de Ocros provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho 2018.



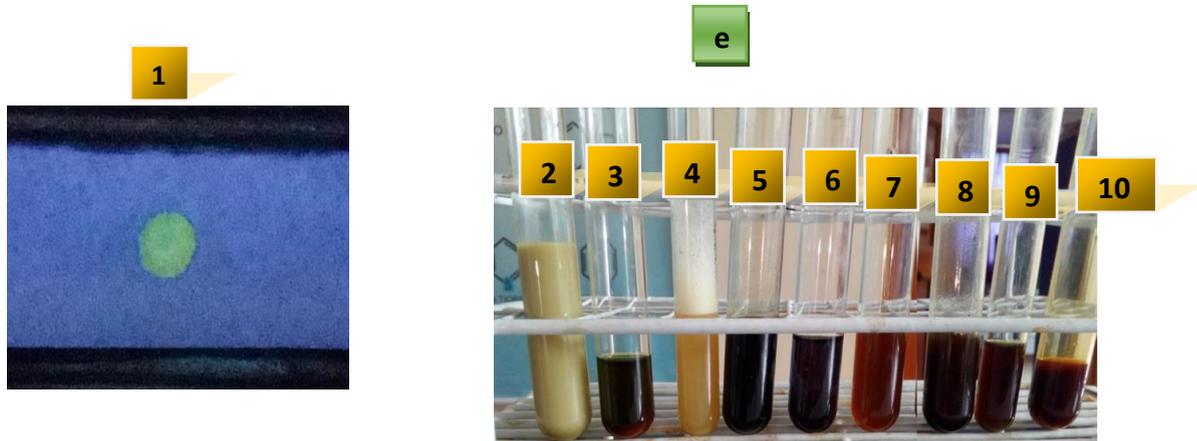
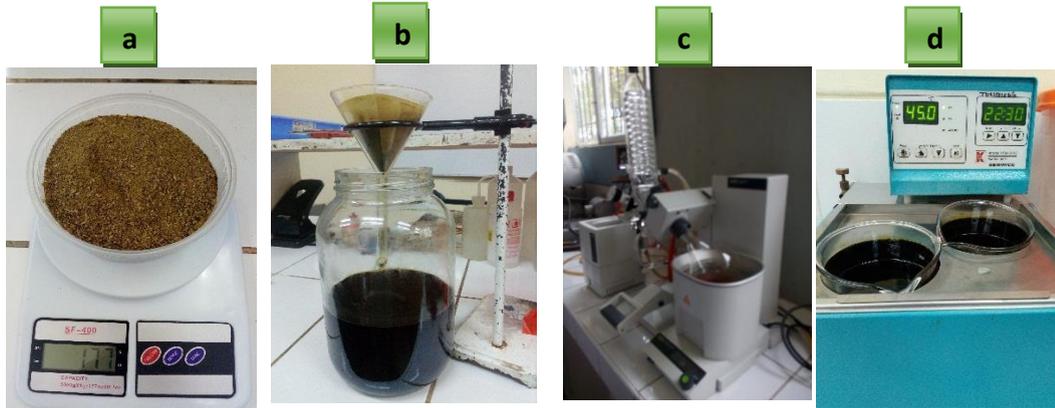
Anexo 3. Esquema de las reacciones a realizar en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya”. Ayacucho 2018.



Anexo 4. Esquema de obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” del distrito de Ocros provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho 2018.



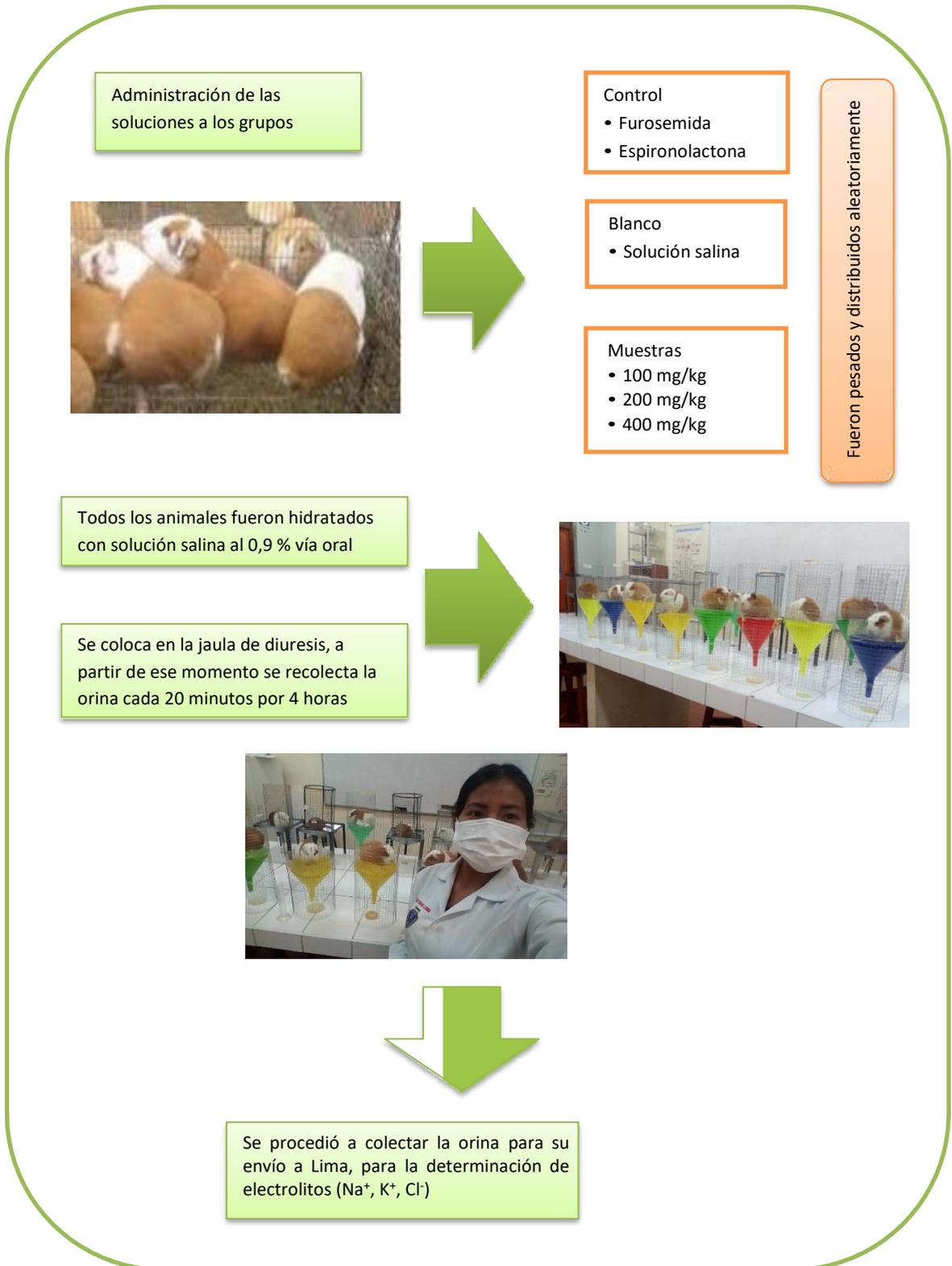
Anexo 5. Extracción e identificación cualitativa de los metabolitos secundarios identificados en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya". Ayacucho 2018.



- a. Muestra seca y molida
- b. extracto hidroalcohólico
- c. concentración al vacío
- d. concentración en baño maría
- e. identificación con los reactivos

- 1. ensayo de Catequinas
- 2. ensayo de Resinas
- 3. ensayo de Benedict
- 4. ensayo de espuma
- 5. ensayo de Lieberman y Burchard
- 6. ensayo de Ninhidrina
- 7. ensayo de Baljet
- 8. ensayo de Cloruro ferrico
- 9. ensayo de Bortrager
- 10. ensayo de Shinoda

Anexo 6. Flujograma de la evaluación del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya". Ayacucho 2018.



Anexo 7. Variación del porcentaje de electrolitos acumulado a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” comparado con los estándares, Ayacucho 2018.

Electrolitos	Furosemida 20 mg/Kg	Espironolactona 100 mg/Kg	Extracto 100 mg/Kg	Extracto 200 mg/Kg	Extracto 400 mg/Kg	control
Na ⁺	60,0	90,0	49,0	86,0	87,0	76,0
	54,0	86,0	42,0	110,0	85,0	52,0
	55,0	87,0	27,0	104,0	84,0	72,0
Media±DE	56,3±3,2	87,7±2,1	39,3±11,2	100,0±12,5	85,3±1,5	66,7±12,9
K ⁺	138,6	62,7	93,3	48,1	148,8	50,1
	128,4	48,1	68	46,8	144,0	42,2
	148,8	37,5	79,8	45,4	143,0	58,1
Media±DE	138,6±10,2	49,4±12,7	80,4±12,7	46,8±1,4	145,3±3,1	50,1±8,0
Cl ⁻	84,3	68,7	29,3	97,9	107,9	53
	48,9	97,9	31,1	102	106	40,2
	66,6	61,3	27,4	106	103	65,8
Media±DE	66,6±17,7	76,0±19,4	29,3±1,9	102,0±4,1	105,6±2,5	53,0±12,8

DE: desviación standar

Las unidades de medida se dan en mEq/L

Anexo 9. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético de la furosemida (Estándar).

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA		Secuencia: 00736-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre		Fecha Reg.: 21/11/2018,12:26
LABORATORIO CENTRAL		Fecha Rep.: 22/11/2018,12:47
H.C.:9999999	Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	
Origen : C.Externa	Servicio:MEDICINA GENERA	Cama :
=====		
SODIO :54	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)	
POTASIO :128.4	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)	
CLORO :48.9	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)	



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 10. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético de la furosemida (Estándar).

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre
LABORATORIO CENTRAL
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA

Secuencia: 00748-1
Fecha Reg.: 21/11/2018,12:27
Fecha Rep.: 22/11/2018,12:48

Cana :

SODIO :55	DRINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :148.8	DRINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :66.6	DRINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARD CMP 51080 ...Final

Anexo 11. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético de la espironolactona (Estándar).

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Secuencia: 00750-1	
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre	Fecha Reg.: 21/11/2018,12:28	
LABORATORIO CENTRAL	Fecha Rep.: 22/11/2018,12:48	
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	Cama :	
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA		
=====		
SODIO :90	DRINA (VN: 40 - 220 mEq/l)	
POTASIO :62.65	DRINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)	
CLORO :68.7	DRINA (VN:110 - 250 mEq/l)	
=====		
		
SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final		

Anexo 12. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético de la espironolactona (Estándar).

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre
LABORATORIO CENTRAL
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA
Secuencia: 00753-1
Fecha Reg.: 21/11/2018,12:28
Fecha Rep.: 22/11/2018,12:49
Cama :

=====

SODIO :86	DRINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :48.1	DRINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :97.9	DRINA (VN:110 - 250 mEq/l)



Anexo 13. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético de la espironolactona (Estándar).

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Secuencia: 00756-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre	Fecha Reg.: 21/11/2018,12:28
LABORATORIO CENTRAL	Fecha Rep.: 22/11/2018,12:49
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	Cama :
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA	

SODIO :87	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :37.47	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :61.3	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 14. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 100 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Secuencia: 00746-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre	Fecha Reg.: 21/11/2018,12:27
LABORATORIO CENTRAL	Fecha Rep.: 22/11/2018,12:48
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERAL	Cana :

SODIO :49	DRINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :93.3	DRINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :29.3	DRINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 15. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 100 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre
LABORATORIO CENTRAL
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA Cama :

Secuencia: 00739-1
Fecha Reg.: 21/11/2018,12:26
Fecha Rep.: 22/11/2018,12:47

=====

SODIO :42	DRINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :67.97	DRINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :31.1	DRINA (VN:110 - 250 mEq/l)

LABORATORIO CENTRAL
HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA
DPTO DE PATOLOGIA CLINICA Y BANCO DE SANGRE

SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 16. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del xtracto hidroalcohólico de 100 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA		Secuencia: 00741-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre		Fecha Reg.: 21/11/2018,12:26
LABORATORIO CENTRAL		Fecha Rep.: 22/11/2018,12:47
H.C.:9999999	Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	
Origen : C.Externa	Servicio:MEDICINA GENERA	Cama :
=====		
SODIO :27		ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :79.81		ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :27.4		ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARD CMP 51080 ...Final

Anexo 17. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 200 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre
LABORATORIO CENTRAL
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA

Secuencia: 00759-1
Fecha Reg.: 21/11/2018,12:29
Fecha Rep.: 22/11/2018,12:49
Cama :

=====

SODIO :86	DRINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :48.1	DRINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :97.9	DRINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 18. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 200 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Secuencia: 00760-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre	Fecha Reg.: 21/11/2018,12:29
LABORATORIO CENTRAL	Fecha Rep.: 22/11/2018,12:49
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	Cama :
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERAL	

SODIO :110	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :46.8	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :102	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 19. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 200 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LDAYZA
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre
LABORATORIO CENTRAL
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA

Secuencia: 00761-1
Fecha Reg.: 21/11/2018,12:29
Fecha Rep.: 22/11/2018,12:49

Cama :

=====

SODIO :104	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :45.40	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :106	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 20. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 400 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre
LABORATORIO CENTRAL
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA Cama :

Secuencia: 00762-1
Fecha Reg.: 21/11/2018,12:30
Fecha Rep.: 22/11/2018,12:49

EXTRACTO 400mg/kg

=====

SODIO :87	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :148.8	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :107.9	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 21. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 400 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Secuencia: 00763-1	
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre	Fecha Reg.: 21/11/2018,12:30	
LABORATORIO CENTRAL	Fecha Rep.: 22/11/2018,12:49	
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	Cama :	
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA		
=====		
SODIO :85	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)	
POTASIO :144	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)	
CLORO :106	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)	
=====		



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 22. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del extracto hidroalcohólico de 400 mg/Kg de peso de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec "taya" en cobayo.

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA		Secuencia: 00764-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre		Fecha Reg.: 21/11/2018,12:30
LABORATORIO CENTRAL		Fecha Rep.: 22/11/2018,12:49
H.C.:9999999	Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	
Origen : C.Externa	Servicio:MEDICINA GENERA	Cama :
=====		
SODIO :84	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)	
POTASIO :143	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)	
CLORO :103	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)	



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 23. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del suero fisiológico 0,9 % (Blanco).

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA		Secuencia: 00731-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre		Fecha Reg.: 21/11/2018,12:25
LABORATORIO CENTRAL		Fecha Rep.: 22/11/2018,12:46
H.C.:9999999	Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	
Origen : C.Externa	Servicio:MEDICINA GENERA	Cama :
=====		
SODIO :76	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)	
POTASIO :50,1	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)	
CLORO :53	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)	



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 24. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del suero fisiológico 0,9 % (Blanco).

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Secuencia: 00733-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre	Fecha Reg.: 21/11/2018,12:25
LABORATORIO CENTRAL	Fecha Rep.: 22/11/2018,12:46
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	Cama :
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERA	

SODIO :52	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :42.19	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :40.2	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 25. Reporte del dosaje de electrolitos (Na⁺, K⁺, Cl⁻) del efecto diurético del suero fisiológico 0,9 % (Blanco).

HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Secuencia: 00735-1
DPTO. Patología Clínica y Banco de Sangre	Fecha Reg.: 21/11/2018,12:25
LABORATORIO CENTRAL	Fecha Rep.: 22/11/2018,12:47
H.C.:9999999 Nombre: ARANGO GOMEZ MONICA	Cama :
Origen : C.Externa Servicio:MEDICINA GENERAL	
=====	
SODIO :72	ORINA (VN: 40 - 220 mEq/l)
POTASIO :58.1	ORINA (VN:2.5 - 120 mEq/l)
CLORO :65.8	ORINA (VN:110 - 250 mEq/l)



SALAS PONCE, PERCY GENARO CMP 51080 ...Final

Anexo 26. Variación del volumen promedio acumulado de orina a las cuatro horas por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec “taya” comparado con los estándares, Ayacucho 2019.

Tratamiento	C1	C2	C3	C4	C5	Media ± DE	% Efecto diurético
Furosemida 20 mg/Kg	25,0	27,0	28,5	30,0	35,0	29,1 ± 3,8	82,8
Espironolactona 10 mg/Kg	12,0	12,0	13,0	15,0	17,0	13,8 ± 2,2	63,8
Extracto 100,0 mg/Kg	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	5,8 ± 0,8	13,8
Extracto 200,0 mg/Kg	7,0	7,5	8,0	8,0	9,0	7,9 ± 0,7	36,7
Extracto 400,0 mg/Kg	11,0	12,0	12,0	14,5	15,0	12,9 ± 1,7	61,2
Control	4,5	4,5	5,0	5,0	6,0	5,0 ± 0,6	0,0

DE: desviación estándar

La unidad de medida está expresada en mL

C: cobayo

Anexo 27. Análisis de varianza (ANOVA) de la variación del volumen promedio de orina excretado (mL).

Excreción urinaria	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1998,342	5	399,668	101,289	0,000
Intra-grupos	94,700	24	3,946		
Total	2093,042	29			

Para comparar las medias de inter-grupos en búsqueda de diferencias significativas. Se ve que hay diferencias.

Anexo 28. Comparación de medias mediante la prueba de Tukey de la variación del volumen promedio de orina excretado (mL).

HSD de Tukey				
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
Control	5	5,0000		
Extracto 100 mg/kg	5	5,8000		
Extracto 200 mg/kg	5	7,9000		
Extracto 400 mg/kg	5		12,9000	
Espironolactona 100 mg/kg	5		13,8000	
Furosemida 20 mg/kg	5			29,1000
Sig.		0,229	0,978	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

Anexo 29. Análisis de varianza (ANOVA) de los niveles de sodio por efecto de los tratamientos.

Na (mEq/l)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	7639,111	5	1527,822	19,728	,000
Intra-grupos	929,333	12	77,444		
Total	8568,444	17			

Anexo 30. Prueba de Tukey de los niveles de sodio por efecto de los tratamientos.

HSD de Tukey					
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
Extracto 100 mg/kg	3	39,333			
Furosemida 20 mg/Kg	3	56,333	56,333		
Control	3		66,667	66,667	
Extracto 400 mg/Kg	3			85,333	85,333
Espironolactona 100 mg/Kg	3			87,667	87,667
Extracto 200 mg/Kg	3				100,000
Sig.		,242	,706	,103	,376

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 31. Análisis de varianza (ANOVA) de los niveles de potasio por efecto de los tratamientos.

K (mEq/l)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	31406,716	5	6281,343	75,522	,000
Intra-grupos	998,073	12	83,173		
Total	32404,789	17			

Anexo 32. Prueba de Tukey de los niveles de potasio por efecto de los tratamientos.

HSD de Tukey				
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
Extracto 200 mg/Kg	3	46,767		
Espironolactona 100 mg/Kg	3	49,433		
Control	3	50,133		
Extracto 100 mg/Kg	3		80,367	
Furosemida 20 mg/Kg	3			138,600
Extracto 400 mg/Kg	3			145,267
Sig.		,997	1,000	,940

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 33. Análisis de varianza (ANOVA) de los niveles de cloro por efecto de los tratamientos.

CI (mEq/l)	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	12783,609	5	2556,722	17,481	,000
Intra-grupos	1755,107	12	146,259		
Total	14538,716	17			

Anexo 34. Prueba de Tukey de los niveles de cloruro por efecto de los tratamientos.

HSD de Tukey				
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
Extracto 100 mg/Kg	3	29,267		
Control	3	53,000	53,000	
Furosemida 20 mg/Kg	3		66,600	
Espironolactona 100 mg/Kg	3		75,967	75,967
Extracto 200 mg/Kg	3			101,967
Extracto 400 mg/Kg	3			105,633
Sig.		,229	,256	,090

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec "taya"</i> y dosaje de electrolitos en cobayos de experimentación . Ayacucho- 2018.	¿Tendrá efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec "taya"</i> y eliminación de electrolitos en cobayos de experimentación?	<p>Objetivo general</p> <p>Evaluar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec. "taya"</i> y dosaje de electrolitos en cobayos de experimentación.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec. "taya"</i> mediante tamizaje fitoquímico. Determinar la concentración del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec. "taya"</i> con mayor efecto diurético. Comparar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec. "taya"</i> en relación con la con la furosemida y la espironolactona. Dosar la cantidad de electrolitos eliminados en la orina de cobayos <i>Cavia porcellus</i> por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec. "taya"</i> 	<p>El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec "taya"</i> posee efecto diurético y eliminación de electrolitos en cobayos de experimentación.</p> <p>H_o: El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec. "taya"</i> posee efecto diurético y eliminación de electrolitos en cobayos de experimentación.</p> <p>H_a: El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec. "taya"</i> no posee efecto diurético ni eliminación de electrolitos en cobayos de experimentación.</p>	<p>Variable independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec "taya"</i>. <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> Dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg de extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec "taya"</i>. <p>Variable dependiente 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Efecto diurético <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> Excreción volumétrica urinaria Eficacia diurética <p>Variable dependiente 2</p> <ul style="list-style-type: none"> electrolitos eliminados <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> Dosar electrolitos 	<p>El género <i>Baccharis</i> se caracteriza por poseer todas las flores del capítulo flosculosas o con las flores del disco flosculosas y las marginales liguladas, tridentadas o bilabiadas; nunca con ligulas en el disco. No tienen tubos laticíferos; pero a menudo presentan cavidades esquizógenas.</p> <p>Usos y propiedades farmacológicas del género <i>Baccharis</i>. Heridas y úlceras, fiebre, enfermedades gastrointestinales, espasmolítico, diuréticos y analgésicos. Diabetes, infecciones bacterianas y fúngicas. Paludismo, reumatismo, dolor de cabeza, gota.</p> <p>Composición química del género <i>Baccharis</i>. Más de 150 compuestos han sido aislados. Diterpenoides, compuestos fenólicos, aceites esenciales, triterpenoides, flavonoides, cumarinas y derivados fenólicos simples.</p> <p>Función renal en la enfermedad. En muchas enfermedades, la cantidad de NaCl reabsorbido por los túbulos renales es anormalmente alta que conduce edema.</p> <p>Regulación de la presión arterial.</p> <p>Diuréticos. Incrementan el flujo de orina y la excreción de sodio y se usan para regular el volumen, la composición, o ambos, de los líquidos corporales en diversas situaciones clínicas como la hipertensión arterial.</p> <p>Furosemida. Actúan inhibiendo la reabsorción tubular del Na⁺ y Cl⁻.</p> <p>Espironolactona Actúa sobre las células de la porción terminal de TD y el TC.</p>	<p>Tipo de investigación: Básica - experimental</p> <p>Población: Hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec "taya"</i> que crecen en el distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho.</p> <p>Muestra: tres kg de hojas de <i>Baccharis peruviana Cuatrec "taya"</i>.</p> <p>Unidad experimental: 48 cobayos <i>Cavia porcellus</i> del mismo sexo y edad entre 400 a 500 g de peso corporal, que serán adquiridos del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria INIA, Ayacucho.</p> <p>Determinación del efecto diurético.</p> <p>La metodología que se empleó para la determinación de la actividad diurética se basa en el método utilizado por Naik <i>et al.</i> Consiste en hidratar con solución salina fisiológica al 0,9 % a una dosis de 50 mL/Kg por vía oral luego deshidratar con la administración de los estándares y extracto hidroalcohólico a los animales en estudio.</p> <p>Diseño experimental. Será completamente aleatorio: Grupo I (Blanco): Administración V.O. de solución de cloruro de sodio 0.9 % a una dosis de 50 mL/Kg. Grupo II (Control): Administración V.O. de furosemida a una dosis de 20 mg/Kg de peso. Grupo III (Control): Administración V.O. de espironolactona a una dosis de 10 mg/Kg de peso. Grupo IV: Administración V.O. de extracto hidroalcohólico a una dosis de 100 mg/Kg de peso. Grupo V: Administración V.O. de extracto hidroalcohólico a una dosis de 200 mg/Kg de peso. Grupo VI: Administración V.O. de extracto hidroalcohólico a una dosis de 400 mg/Kg de peso.</p> <p>Análisis estadístico.</p> <p>Los resultados se representarán mediante cuadros y gráficos. Se utilizará el análisis de varianza (ANOVA) seguido de la prueba de los rangos múltiples de Duncan, para determinar las medias que difieren (p<0.05), para lo cual nos apoyaremos del programa SPSS versión 16.0.</p>