

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE FARMACIA Y
BIOQUÍMICA**



**Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto
hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides*
(Lam.) Pers. "kimsa kuchu". Ayacucho – 2014.**

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

Presentado por la:

Bach. PALOMINO SALAZAR, Karolayn Linda

AYACUCHO – PERÚ

2014

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
RESOL. DECANAL N°243-2014-FCB-D
Bach. Karolayn Linda PALOMINO SALAZAR

En la ciudad de Ayacucho siendo las 10 y 08 minutos de la mañana del día 19 de diciembre del 2014, reunidos en el Auditorium de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, reunidos los docentes Mg. Maricela López Sierralta (Presidente), Dr. Johnny Aldo Tinco Jayo (Asesor), Mg. Jesús Javier Ñaccha Urbano (Miembro), Gilmar Peña Rojas (Miembro- Secretario) teniendo en cuenta la Resolución Decanal N° 243-2014-FCB-D, con la finalidad de recepcionar la tesis titulada "Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu". Ayacucho -2014" presentado por el Bachiller en Farmacia y Bioquímica Karolayn Linda Palomino Salazar quien pretende obtener el Título profesional de Químico Farmacéutico. Una vez constatada la documentación respectiva presentada por el solicitante, la presidente del Jurado Evaluador, procedió a indicar a la sustentante ah iniciar con el proceso de sustentación en el tiempo reglamentario, lo cual es acatada por la sustentante, iniciando con el proceso de sustentación, incidiendo en los agradecimientos, introducción, objetivos, marco teórico, materiales y métodos , resultados y conclusiones y finalmente las recomendaciones concluida la exposición, el presidente del jurado calificador, solicitó a los miembros del Jurado evaluador a que puedan realizar las interrogantes y aclaraciones respectivas al trabajo presentado, los mismos que fueron respondidos por la sustentante. Terminado la fase de preguntas, el presidente del Jurado Evaluador pide al sustentante y al público asistente abandonar el auditorium para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las calificaciones respectivas, las mismas que concluyen de la siguiente manera:

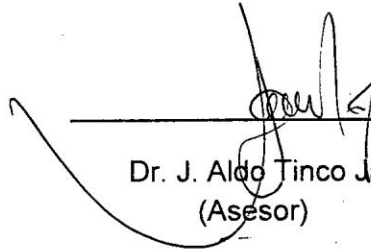
Miembro del Jurado	Exposición	Respuesta	Promedio
Mg. Maricela López Sierralta	19	19	19
Dr. J. Aldo Tinco Jayo	19	19	19
Mg. J. Javier Ñaccha Urbano	17	17	17
Mg. Gilmar Peña Rojas	18	17	18
Promedio			18

Habiendo obtenido la nota de dieciocho, invitando al público y a la sustentante a poder ingresar al auditorio con la finalidad de dar a conocer el resultado de la calificación del jurado.

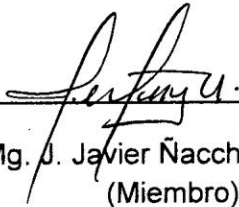
Concluye el Acto de sustentación siendo las 12:21 m. firmando al pie de la presente en señal de conformidad.



Mg. Maricela López Sierralta
(Presidente)



Dr. J. Aldo Tinco Jayo
(Asesor)



Mg. J. Javier Naccha Urbano
(Miembro)



Mg. Gilmar Peña Rojas
(Miembro – Secretario)

A mis adorados padres Victoria y Samuel y a mis hermanos Edu y Gersson por el amor y el apoyo incondicional que me han brindado para lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, forjador de profesionales al servicio de la sociedad.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, en especial a la Escuela de Formación Profesional de Farmacia y Bioquímica, que permitieron formarme profesionalmente día a día.

A mi asesor Dr. Q.F: Johnny Aldo TINCO JAYO, por su invaluable asesoramiento y constante apoyo durante la realización en mi trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial a todas las personas por su apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Página
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Aspectos botánicos	5
2.3. Aspectos farmacológicos y químicos	6
2.4. Metabolitos secundarios	7
2.5. Hiperplasia prostática benigna	9
2.6. Etiología	9
2.7. Fisiopatología	10
2.8. Tratamiento	11
III. MATERIALES Y MÉTODO	17
3.1. Ubicación	17
3.2. Materiales	17
3.3. Diseño metodológico	17
3.4. Procedimiento metodológico para la recolección de datos	18
3.5. Diseño experimental	20
3.6. Análisis de datos	20
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	29
VI. CONCLUSIONES	35
VII. RECOMENDACIONES	37
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Síntomas del tracto urinario inferior.	11
Tabla 2. Metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" recolectado en el Distrito de Quinoa – Ayacucho.	23

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Estructura química de flavonoides	7
Figura 2. Receptores alfa adrenérgicos	13
Figura 3. Variación del peso de la próstata (g) por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	24
Figura 4. Variación de las longitudes horizontales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	25
Figura 5. Variación de las longitudes verticales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	26
Figura 6. Volumen (cm ³) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	27
Figura 7. Porcentaje de inflamación de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	28

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Certificado de la identificación de la planta	45
Anexo 2. Esquema de la obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" recolectados en el Distrito de Quinua – Ayacucho.	46
Anexo 3. Recolección del <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en el Distrito de Quinua – Ayacucho	47
Anexo 4. Etapas del proceso de obtención extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" Laboratorio de Farmacognosia – UNSCH – Ayacucho 2014.	48
Anexo 5. Resultado de la identificación de los metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu". Laboratorio de Farmacognosia de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho – 2014.	49
Anexo 6. Flujograma del efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" sobre la hiperplasia próstática benigna. Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	50
Anexo 7. Sistema reproductor aislado del cobayo. Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	51
Anexo 8. Próstatas aisladas de cobayos tratados con solución salina fisiológica (Grupo I: Blanco). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	52
Anexo 9. Próstatas aisladas de cobayos tratados con enantato de testosterona (Grupo II: Control). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	53
Anexo 10. Próstatas aisladas de cobayos tratados con finasterida (Grupo III: Estándar). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	54
Anexo 11. Próstatas aisladas de cobayos tratados con extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis</i>	

	<i>genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" a dosis de 100 mg/kg (Grupo IV: problema 1). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	55
Anexo 12.	Próstatas aisladas de cobayos tratados con extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" a dosis de 200 mg/kg (Grupo V: problema 2). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	56
Anexo 13.	Próstatas aisladas de cobayos tratados con extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" a dosis de 400 mg/kg (Grupo VI: problema 3). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	57
Anexo 14.	Pesado de la próstata aislada del cobayo usando la balanza analítica. Laboratorio de Farmacognosia – UNSCH – Ayacucho 2014.	58
Anexo 15.	Medición de la longitud horizontal y vertical (cm) de las próstatas aisladas. Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.	59
Anexo 16.	Análisis de varianza del peso de la próstata (g) por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	60
Anexo 17.	Prueba de Tukey del peso de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	61
Anexo 18.	Prueba de Duncan del peso de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	62
Anexo 19.	Análisis de varianza de las longitudes horizontales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	63

Anexo 20.	Prueba de Tukey de las longitudes horizontales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	64
Anexo 21.	Prueba de Duncan de las longitudes horizontales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	65
Anexo 22.	Análisis de varianza de las longitudes verticales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	66
Anexo 23.	Prueba de Tukey de las longitudes verticales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	67
Anexo 24.	Prueba de Duncan de las longitudes verticales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	68
Anexo 25.	Análisis de varianza del volumen (cm ³) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	69
Anexo 26.	Prueba de Tukey del volumen (cm ³) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	70
Anexo 27.	Prueba de Duncan del volumen (cm ³) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.	71
Anexo 28.	Organizador gráfico	72
Anexo 29.	Matriz de consistencia	73

RESUMEN

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es una enfermedad común a partir de los 50 años. Su etiología involucra fundamentalmente el incremento de la conversión de testosterona en dihidrotestosterona (DHT) por acción de la 5alfa-reductasa prostática, este proceso es parte del envejecimiento que aumenta con la edad alcanzando un 80% de prevalencia en varones mayores de 80 años. En el Perú el 50% de los adultos mayores a partir de los 50 años presentan esta enfermedad. El presente trabajo de investigación se realizó en los laboratorios de Farmacología y Farmacognosia del Área Académica de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, durante los meses de junio a noviembre del 2014 para determinar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos, utilizando el método propuesto por Hoyos, *et al.* (2011). Se utilizaron cobayos machos adultos de 750 a 900 g; dosis de 100, 200 y 400 mg/kg de extracto hidroalcohólico, blanco: solución salina fisiológica, control: enantato de testosterona y estándar: finasterida. El tamizaje fitoquímico reportó la presencia de flavonoides, fenoles y/o taninos, azúcares reductores catequinas, lactonas, cumarinas, triterpenos y/o esteroides y saponinas. Los resultados muestran que dosis de 400 mg/kg de extracto redujo el incremento de peso de la próstata en 0,840 g al igual que el estándar en 0,842 g; seguido de la dosis de 200 y 100 mg/kg en 0,805 g y 0,916 g respectivamente, teniendo de referencia el peso de la próstata del control con 1,114 g. En cuanto al volumen de la próstata dosis de 200 mg/kg de extracto tuvo un mejor resultado con 2,47 cm³; el estándar con 2,13 cm³, en comparación con las dosis de 400 y 100 mg/kg con un volumen de 2,61 cm³ y 2,74 cm³; tomando referencia al control con 2,87 cm³ de volumen. Finalmente el porcentaje de inflamación a dosis de 400mg/kg de extracto presentó 40,07%; el estándar con 40,33%, las dosis de 100 y 200 mg/kg con 52,64% y 34,22% y el control presentó un 85,68% de inflamación. Por lo tanto la dosis de 200 y 400 mg/kg respectivamente de extracto tuvo mejor respuesta comparado con el estándar (finasterida); es decir que el extracto presenta una buena eficacia si se refiere al 100%, donde la dosis de 200 mg/kg con 65,78% y la dosis de 400 mg/kg con 59,93% de eficacia respectivamente, además tuvo mejor respuesta en la disminución de peso de la próstata, volumen y porcentaje de inflamación en la próstata aislada del cobayo. Se concluye que el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" tiene efecto sobre la hiperplasia prostática benigna frente al daño inducido por enantato de testosterona.

Palabras claves: enantato de testosterona, hiperplasia prostática benigna, *Baccharis genistelloides*, dihidrotestosterona, 5alfa-reductasa.

I. INTRODUCCIÓN

El consumo mundial de plantas medicinales ha crecido en los últimos años. Si bien la medicina moderna está bien desarrollada en la mayor parte del mundo, grandes sectores de la población de los países en desarrollo todavía dependen de las plantas medicinales y los medicamentos herbarios para su atención primaria.¹

Baccharis genistelloides "kimsa kuchu" pertenece a la familia Asteraceae; el género *Baccharis* está representada por más 500 especies distribuidas principalmente en Brasil, Argentina, Colombia, Chile y México. El estudio del género *Baccharis* ha demostrado un gran avance en la medicina popular; sus componentes fitoquímicos más importantes son: terpenoides, diterpenoides, sesquiterpenos, triterpenoides, aceites esenciales, flavonoides, cumarinas y otras compuestos fenólicos.²

Baccharis genistelloides "kimsa kuchu" es usada para trastornos gastrointestinales, enfermedades reumáticas, fiebre, diabetes, problemas de hígado, cicatrizante de heridas, quemaduras, enfermedades de la próstata, infecciones urinarias llagas y ulceraciones.³ Se distribuye en zonas intermedias propia de la vegetación alto andina, de clima frío templado ampliamente distribuida en el territorio peruano. En el departamento de Ayacucho, se encuentra en diferentes localidades como Apacheta, Chiara, Alpachaca y Quinua.⁴

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es el agrandamiento no canceroso de la próstata, que histológicamente se refiere a la proliferación excesiva del músculo liso, de las células epiteliales y estromales de la zona de transición prostática. Este proceso forma parte del envejecimiento y aumenta con la edad, alcanzando hasta un 80% de prevalencia en varones mayores de 80 años.⁵ Es considerada en la actualidad una enfermedad progresiva con un origen hormonal, donde la

dihidrotestosterona (DHT) producto de la acción de la enzima 5-alfa-reductasa sobre la testosterona es la responsable.⁶

En el Perú el 50% de los varones mayores de 50 años presentan HPB. Actualmente en los hospitales de EsSalud y del MINSA, esta enfermedad es una de las primeras causas de atención en consulta externa de los adultos mayores, llegando a ocasionar discapacidad en esta población debido a las manifestaciones clínicas atribuidas al crecimiento prostático. Esta patología disminuye notablemente la calidad de vida en el adulto mayor.⁵

Por lo expuesto en el presente trabajo se quiere demostrar que el extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" tiene efecto sobre la hiperplasia prostática benigna, y sirva como una alternativa medicamentosa para el tratamiento sobre la hiperplasia prostática benigna.

Por tal motivo, se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Evaluar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos del *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu"

Objetivos Específicos:

- Realizar el screening fitoquímico al extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu"
- Determinar la dosis con mayor eficacia sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu"
- Comparar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en relación con el fármaco estándar: finasterida.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

El Perú ha utilizado desde tiempos antiguos las plantas medicinales asignándoles nombres que conocemos como nombres comunes o nombres populares. El Centro Nacional de Salud Intercultural (CENSI) desarrolla una serie de actividades relacionadas con la protección y preservación de estos conocimientos tradicionales y realiza colectas de especies vegetales en diferentes localidades del país. Estas muestras botánicas son algunas de las especies que las comunidades nativas y/o indígenas utilizan como recurso medicinal en la atención primaria de su salud.⁷

El género *Baccharis* es el más numeroso en especies dentro de la familia Asteraceae son plantas de aspecto extremadamente variado incluyendo principalmente pequeñas hierbas o arbustos y raramente árboles.⁸ Habita en las zonas andinas de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, entre los 3000 y 4000 m.s.n.m, recibe los nombres comunes de "callua callua", "carqueja", "karkeja", "cuchu cuchu", "kimsa cuchu".⁹ En la región de América del Sur tradicionalmente han sido utilizadas con fines medicinales, uso que se mantiene en el presente. En los últimos años se ha investigado acerca de la estructura y actividad farmacológica de compuestos químicos presentes en el género *Baccharis*.⁴

Dentro de los antecedentes de trabajos de investigación existen estudios químicos y farmacológicos realizados con la planta medicinal, pero no se encuentra referencias o reportes sobre el efecto en la hiperplasia prostática benigna. Sin embargo se encontró estudios de algunas plantas con efecto sobre la hiperplasia prostática benigna.

Se realizó un estudio de *Baccharis genistelloides* "kimsa cuchus" indicando en su screening fitoquímico la presencia de flavonoides, taninos, entre otros, comprobando la actividad citoprotectora gástrica inducida en ratas.⁴

En el estudio del extracto etanólico de *Baccharis genistelloides* sobre el cáncer de colon inducido con 1,2-dimetilhidrazina en ratas. Determinando la presencia de flavonoides y compuestos fenólicos en regular cantidad. Donde demostraron la actividad de los metabolitos secundarios determinados, frente a la inducción de cáncer sobre el colon en ratas, dando como resultado el mejor efecto a dosis de 500 mg/kg, seguido de 200 mg/kg y 100 mg/kg; con un intervalo de confianza del 95% resultando estadísticamente significativo entre ellos.¹⁰

En la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga se realizó un trabajo sobre la actividad antiinflamatoria prostática del extracto atomizado de la especie *Chuquiraga spinosa lessing* "qarisirwi" en *canis familiaris*.¹¹

Se realizó un estudio sobre la actividad del extracto acuoso de la raíz de *Gynerium sagittatum* (Aublet) P. Beauv "caña brava" en la hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus albinus*, dando como resultado que el extracto acuoso de la caña brava evita el incremento de la glándula prostática a una dosis de 500 mg/kg, inducida por andrógenos, en este caso el enantato de testosterona.¹²

En el estudio sobre el efecto de *Tropaeolum tuberosum* frente a la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas holtzman. Los resultados demostraron la actividad del extracto comparando con la finasterida. Se estudio por imágenes en relación al incremento del volumen prostático, no arrojó diferencia significativa entre la dosis de 500 mg/kg y finasterida; mientras que en relación con la ecogenicidad a dosis de 800 mg/kg presentó similitud cualitativa al finasterida. En el estudio anatomopatológico no hubo diferencia significativa entre el grupo a dosis de 800 mg/kg y el grupo finasterida. Histopatológicamente, a dosis de 800 mg/kg se asemejó cuantitativamente al finasterida. Los resultados evidenciaron disminución de la HPB histológicamente; sin embargo ninguna de las dosis mostró efecto superior al finasterida⁵

Vyas B, et al., realizaron un estudio del efecto de *Boerhaavia diffusa* en la hiperplasia prostática experimental en ratas. Resultados *in vivo* demostraron que el extracto de *Boerhaavia diffusa* a una dosis de 100 mg/kg, puede mejorar los síntomas de la enfermedad e inhibir el aumento de tamaño de la próstata. Adicionalmente se realizó un estudio *in vitro* en órganos aislados; en este caso utilizaron los vasos deferentes y la glándula de la próstata. Resultando que el

extracto de *Boerhaavia diffusa* había atenuado las respuestas contráctiles de los vasos deferentes aislados y glándula de la próstata; es decir produce efectos beneficiosos sobre el musculo liso de la próstata que aliviará los síntomas urinarios de la enfermedad.¹³

Estudios realizados en la Universidad Internacional de Corea sobre el efecto del extracto acuoso de *Linteus Phellius* en la hiperplasia benigna de próstata en ratas Sprague-Dawley, utilizando la inducción con enantato de testosterona por 12 semanas; después se sometió a tratamiento con el extracto acuoso. Determinando ciertos parámetros como: peso de la próstata, volumen y relación de peso; además realizaron estudios histológicos y hematológicos. Resultando que el grupo tratado con extracto de *Linteus Phellius* mostró reducciones en el volumen y el peso de la próstata en un 61%, por lo tanto estadísticamente hay una disminución significativa en el volumen y el peso de la próstata. Los resultados del estudio concluyen que el extracto acuoso de *Linteus Phellius* puede ser un remedio útil para el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna.¹⁴

2.2. Aspectos Botánicos

2.2.1. Clasificación sistemática

DIVISIÓN	:	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	:	MAGNOLIOPSIDA
SUB CLASE	:	ASTERIDAE
ORDEN	:	ASTERIALES
FAMILIA	:	ASTERACEAE
GENERO	:	Baccharis
ESPECIE	:	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.
N.V	:	"kimsa cuchu"

Fuente: Aucasime, (2014) Constancia emitida por el *Herbarium Huamangensis* de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (Anexo1)

2.2.2. Características botánicas

Es una planta semileñosa, perenne de 20-80 cm de alto, ramosa en la base, glabra, resinosa, sin hojas. Raíz axonomorfa con numerosas raíces secundarias, tallo bastante ramificado y nudoso de apariencia prismática triangular, por el desarrollo de 3 hileras paralelas, foliáceas que desempeñan la función de hojas normales. Inflorescencia en capítulos, que nacen en los nudos o en el ápice,

involucro formado por varias hileras que encierran numerosas flores tubuladas, actinomorfas y pentámeras. Corola formada por 5 pétalos tubulares lobulada en el ápice. Cáliz formado por un vilano representado por un penacho de pelos. Androceo formado por 5 estambres fusionados por las anteras. Gineceo de ovario ínfero, bicarpelar y unilocular. Fruto aquenio provisto de vilano. La inflorescencia tiene capítulos masculinos y capítulos femeninos. Los capítulos femeninos presentan involucro cilíndrico de brácteas lanceoladas y oblongas agudas o semi obtuso de color pajizo. Mientras que los capítulos masculinos son de involucro acompañado de brácteas anchas, obtusas de color pardo claro en la base. Las flores son tubuladas actinomorfas y pentámeras, las flores femeninas presentan corola filiforme, cáliz formado por vilano representado por un penacho de pelos lisos y delgados, gineceo de ovario ínfero, bicarpelar y unilocular, estilo filamentosos con dos ramas estigmáticas, las flores masculinas presentan corola tubulosa pentalobada blanca, cáliz formado por papus grueso y crespo en la base y en las puntas, estambres en número de cinco fusiones en las anteras. Su floración y recolección propicia se da en los meses de mayo, junio, julio; sin embargo particularmente en el departamento de Ayacucho crece en los meses de lluvia enero a agosto, siendo de septiembre a diciembre muy escaso.⁴

2.2.3. Hábitat y distribución geográfica

Es oriunda de las regiones andinas del Perú, Bolivia, norte de Argentina y Brasil (regiones montañosas). Hoy en día también se localiza en Paraguay y en el sur de Uruguay desarrollándose mejor en climas ligeramente húmedos y suelos de tipo arenosos.⁹

Baccharis genistelloides (Lam.) Pers., se distribuye en Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú.¹

En el Perú es propia de la vegetación alto andina, de clima frío templado de 3500 a 3800 m.s.n.m ampliamente distribuida en el territorio peruano. En el departamento de Ayacucho, se encuentra en diferentes localidades como Apacheta, Chiara, Alpachaca y Quinoa.⁴

2.3. Aspectos Farmacológicos y químicos

2.3.1. Propiedades Medicinales

Se encuentra entre una de las especies de mayor comercialización como planta medicinal, se usa como antiinflamatorio, descongestionante antimicótico, diurético, de uso interno y externo. Controla las afecciones hepáticas, tomado en infusión 3 veces al día. Para el caso de riñones actúa como diurético y se le

debe tomar como agua de tiempo; el cocimiento de las hojas controla el paludismo.⁴

Empleada para trastornos gastrointestinales, enfermedades reumáticas, fiebre, diabetes, problemas de hígado, cicatrizante de heridas, quemaduras y llagas.¹⁵

2.3.2. Composición Química

Estudios de especies del género *Baccharis* ha mostrado grandes avances debido a su reputación en el uso de la medicina casera en América Latina. Su fitoquímica destaca la presencia de flavonoides, diterpenos y triterpenos, observándose mayor acumulación de flavonas, flavonoides y diterpenos, labdanos y clerodanos.¹

Otros trabajos registrados sobre *Baccharis genistelloides* "kimsa cuchu" han reportado los metabolitos secundarios siguientes: flavonoides como luteína y derivados, aceites esenciales, taninos, diterpenoides, glicósidos, resinas, saponinas. Siendo características principal de la Familia Asteraceae baja cantidad de alcaloides, glicósidos y una gran cantidad de principios amargos. Los principios activos de "kimsa cuchu" incluye flavonoides (hispidulina y apigenina) y carquejol (aceite esencial principal de la carqueja, que le confiere una acción astringente).⁴

2.4. Metabolitos secundarios

2.4.1. Flavonoides

Los flavonoides sin ser metabolitos primarios, se encuentran casi en cualquier vegetal superior. La estructura química de los flavonoides consta de un esqueleto difenilpropano ($C_6-C_3-C_6$) formado por dos anillos aromáticos (A y B) unidos a través de tres átomos de carbono que forman un heterociclo oxigenado (C).

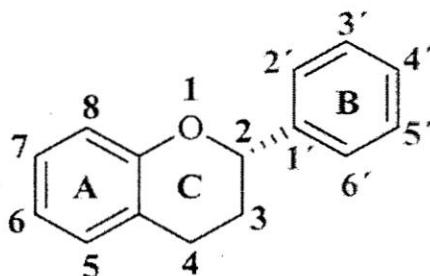


Figura 1. Estructura química de los flavonoides¹⁶

Los flavonoides a su vez se dividen en diferentes familias dependiendo del estado de oxidación del heterociclo. De este modo distinguimos entre flavonas, isoflavonas, flavanonas, flavonoles, flavanoles y antocianidinas. Dentro de cada clase los miembros difieren en el patrón de hidroxilación de sus dos anillos fenólicos, y por la naturaleza y la posición de los sustituyentes, que puede ser diferentes grupos como grupos metilo o azúcares.¹⁶

La función de los flavonoides en la planta son varias. Así se consideran como antioxidantes y secuestradores de radicales libres, agentes antimicrobianos, antinutricionales, fotoreceptores y protectores contra la luz UV. Las plantas superiores sintetizan una variedad de compuestos fenólicos durante su crecimiento y desarrollo.^{17, 18}

Entre las numerosas sustancias aisladas a partir de las plantas, los flavonoides representan uno de los más importantes grupos de compuestos con actividad farmacológica, los constituyentes mejor conocidos de los flavonoides son: rutina, quercetina y los bioflavonoides cítricos (hesperidina, hesperretina, diosmina y naringina).¹⁹

Farmacológicamente son: antioxidantes, antiespasmódica, antiinflamatoria, antihemorrágicos, antihepatotóxicos, anti edematoso, hipocolesterolemiante, diuréticos. Se le atribuye la propiedad vitamínica P, aunque es preferible designarle con el calificativo de Factor Vitamínico o por el de Factor P.²⁰

2.4.2. Taninos

Los taninos están constituidos por un amplio grupo de compuestos hidrosolubles con estructura polifenólica, capaces de precipitar ciertas macromoléculas. Está capacidad para precipitarlas es la base de sus dos propiedades principales: su capacidad de curtir la piel y su poder astringente.²⁰ Son conocidos por sus propiedades curtientes, los taninos se intercalan entre las fibras de colágeno, estableciendo uniones reversibles e irreversibles; dichas fibras adquieren así una gran resistencia frente al agua y el calor y la piel se convierte en cuero. Actúa también como cicatrizante, esta propiedad está ligada por su capacidad de unirse a proteínas de la piel y de las mucosas, provocando una especie de curtido que hace que las capas superficiales sean menos permeables y protejan las capas subyacentes de ahí su empleo como cicatrizante y en el tratamiento de quemaduras.¹⁷

Existen dos grupos: condensados e hidrolizables se emplean como curtientes, astringente; por vía interna ejerce un efecto antidiarreico y antiséptico, y por vía

externa impermeabilizan las capas más externas de la piel y mucosas protegiendo así las capas subyacentes, a eso le añadimos su efecto vasoconstrictor sobre los pequeños vasos superficiales.²¹

2.5. Hiperplasia prostática benigna (HPB)

Es el agrandamiento no canceroso de la próstata, se define histológicamente a la proliferación excesiva del músculo liso, células epiteliales y estromales de la zona de transición de la próstata. Es preciso identificar tres componentes de la HPB como: el incremento del tamaño de la glándula, la obstrucción del flujo urinario y la presencia de síntomas miccionales obstructivos/irritativos del tracto urinario inferior. El desarrollo de esta patología está relacionado con la edad y el estado hormonal que es fundamental en el desarrollo de la HPB, y en particular el aumento del tamaño de la próstata es por la transformación de testosterona en dihidrotestosterona (DHT), reacción mediada por la enzima 5 – alfa reductasa que se localiza principalmente en las células del tejido del estroma. La DHT es el principal andrógeno de la próstata responsable del crecimiento acelerado por lo tanto de la progresión de la HPB.²²

La HPB es una de las enfermedades con mayor prevalencia en los varones mayores de 40 años; en el Perú el 50% de los varones mayores de 50 años presentan HPB. Actualmente en los hospitales de ESSALUD y MINSA esta enfermedad es una de las primeras causas de atención en consulta externa de los adultos mayores llegando a ocasionar discapacidad en esta población, debido a las manifestaciones clínicas atribuidas al crecimiento prostático. Esta patología disminuye notablemente la calidad de vida del adulto mayor.⁵

2.6. Etiología

La etiología de la HBP es multifactorial. Actualmente no existe una evidencia científica que permita aceptar como factores de riesgo el tabaquismo, vasectomía, la obesidad o la elevada ingesta de alcohol. Los únicos factores de riesgo relacionados con el desarrollo de la HPB son la edad y el estado hormonal del paciente, la glándula prostática es una estructura dependiente del andrógeno, que requiere el estímulo de la testosterona para su desarrollo y función. La presencia de hormonas androgénicas producidas por los testículos juegan un papel importante en la génesis de la HPB así como la existencia de la 5 – alfa reductasa, enzima que transforma la testosterona en DHT metabolito activo.²³

A partir de los 40 años, por mecanismos posiblemente hormonales, suele haber un aumento de la glándula prostática, el cual se cree que puede depender de un desequilibrio hormonal, debido a que a partir de esta edad los testículos tienden a secretar menor cantidad de testosterona. Esta disminución en la cantidad de la hormona masculina circulante estimula la producción de factores de crecimiento celular a nivel prostático, originando el progresivo aumento del tamaño de la glándula.²²

2.7. Fisiopatología

La próstata es un órgano del tamaño de una castaña, que forma parte del sistema reproductor masculino, pesa en torno a los 20-25 gramos en el hombre adulto. Se localiza debajo de la vejiga, rodeando la uretra y delante del recto. La próstata consta de 3 lóbulos principales rodeados de una capsula fibrosa:

- La zona periférica o glándula externa, compuesta por aproximadamente un 65% de tejido glandular.
- La zona central o glándula interna, compuesta por un 25% de tejido glandular.
- La zona de transición, que rodea la uretra prostática y está compuesta por un 10% de tejido glandular.

La hiperplasia benigna de próstata (HPB) comienza en la zona llamada de transición de la próstata, se produce una proliferación tanto del estroma como de las células epiteliales glandulares esto se debe al desequilibrio entre proliferación celular y apoptosis, además hay presencia de receptores alfa1-adrenérgicos entre los componentes del músculo liso de la cápsula y del estroma así como en el cuello vesical. En la HPB la próstata puede tener volúmenes diferentes, desde 20 hasta 150 g y más, la patología y sintomatología no están relacionadas con el tamaño de la tumoración, sino por el efecto de la obstrucción.²²

En la HPB el aumento de tamaño suele ser a expensas de la zona de transición de la próstata. Los síntomas están causados por dos mecanismos: a) obstrucción «mecánica», y b) obstrucción «dinámica». En el estadio inicial hay una obstrucción a nivel del cuello vesical y de la uretra prostática que dificulta la salida de la orina, por lo que se produce una hipertrofia del músculo detrusor de la vejiga bajo en este estadio dominan los síntomas obstructivos. En una segunda fase el detrusor no es capaz de vencer la obstrucción, pudiendo aparecer retención de orina, aparece hipersensibilidad vesical y se manifiestan los síntomas irritativos.²³

Los síntomas se han dividido arbitrariamente en síntomas obstructivos y síntomas irritativos; además está acompañado de otras manifestaciones como: hematuria, infección urinaria, insuficiencia renal, incontinencia urinaria, litiasis vesical.²⁴

- Síntomas obstructivos o de vaciado (responden al estrechamiento de la luz uretral proximal por el agrandamiento de la próstata): retardo en el inicio de la micción, flujo débil/discontinuo, goteo postmiccional, micción intermitente y micción incompleta.²⁵
- Síntomas irritativos o de llenado (responden a la alteración del tono muscular del cuello de la vejiga urinaria y del músculo liso de la próstata): polaquiuria, nicturia, urgencia miccional, incontinencia de urgencia, tenesmo y dolor pélvico.²⁵

Tabla 1. Síntomas del tracto urinario inferior ²⁵

Síntomas del tracto urinario inferior	
Síntomas Obstructivos	Síntomas Irritativos
<ul style="list-style-type: none"> • Menor fuerza e interrupción del chorro. • Dificultad para iniciar la micción. • Goteo postmiccional. • Sensación de vaciado incompleto. • Dolor hipogástrico. • Ocasional incontinencia urinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Urgencia • Disuria • Nicturia • Polaquiuria.

2.8. Tratamiento

2.8.1. Inhibidores de la enzima 5-alfa reductasa

Actúan inhibiendo la enzima 5-alfa reductasa que cataliza la conversión de testosterona a dihidrotestosterona (DHT) en la próstata, folículos pilosos y otros tejidos andrógeno dependientes. Por su mecanismo de acción, disminuyen el tamaño prostático hasta en un 30% de los pacientes, pero son menos eficaces en reducir los síntomas que los alfa-bloqueantes.²⁶

Estos fármacos son más eficaces en hombres con próstatas grandes y han demostrado reducir el riesgo de retención aguda de orina y la necesidad de intervención quirúrgica en tratamientos superiores a un año. Provocan un descenso en los niveles del antígeno específico prostático (PSA) hasta en un 50% de su valor inicial a partir de los 6 meses. No hay comparaciones directas

entre finasterida y dutasterida, pero su eficacia y su perfil de efectos adversos (trastornos de la función sexual) parecen similares.²⁷

Mecanismo de acción

Actúan específicamente inhibiendo la acción de las dos isoenzimas de la 5alfa – reductasa, la tipo I y la tipo II, cuya función es convertir la testosterona en una hormona más activa a nivel prostático, al tener mayor afinidad por el receptor androgénico prostático, la denominada dihidrotestosterona (DHT). La disminución de los niveles de DHT en la próstata aporta beneficio en la disminución del volumen prostático (componente estático de la obstrucción), secundariamente alivia los síntomas miccionales y disminuye el riesgo de complicaciones a largo plazo de la enfermedad. Actualmente se admite para los inhibidores de la 5-alfa reductasa indicación terapéutica en los pacientes con síntomas miccionales moderados o severos atribuibles a HPB y se consideran fármacos de primera línea por la seguridad y eficacia demostrada sobre los síntomas y la prevención de complicaciones. Se trata por tanto de fármacos cuyo principal mecanismo de acción es fundamentalmente hormonal y actualmente se dispone de dos moléculas bajo esta denominación: finasterida y dutasterida.²³

Finasterida

Potente inhibidor de la 5alfa-reductasa, competitivo y reversible de la isoforma tipo II dominante en próstata, causa atrofia de las células epiteliales de la glándula prostática y ha mostrado su eficacia en estudios experimentales y clínicos.²⁷

El tratamiento con finasterida ha demostrado reducir la necesidad de someter a los pacientes a la cirugía prostática, ya que reduce la incidencia de retención aguda de orina y sangrado durante el desarrollo natural de la enfermedad.²⁸

En los estudios de finasterida en la modalidad de monoterapia los resultados más representativos destacan la eficacia y seguridad terapéutica mantenida a largo plazo en relación con la disminución del volumen glandular del compartimento epitelial, así como la repercusión favorable en términos de disminución de la tasa de aparición de complicaciones clínicas relacionadas con la progresión de la HPB. A lo largo del tratamiento también se modifican los niveles del antígeno específico prostático (PSA) disminuyéndolo un 50%, de tal forma que se acepta su capacidad para modificar la historia natural de la enfermedad. Los efectos adversos que se producen con la finasterida ocurren en

una proporción baja, principalmente la función sexual, disminución del libido, náuseas y dolor abdominal.²³

2.8.2. Bloqueadores alfa1 – adrenérgicos

Bloquean los receptores alfa1 – adrenérgicos, abundantes en las fibras musculares del cuello vesical y en el estroma de la próstata, reduciendo la resistencia a la salida de la orina. Actúan sobre el componente dinámico de la obstrucción vesical mediante relajación del músculo liso prostático y reducción de la resistencia uretral. Se consideran más eficaces frente a síntomas irritativos, no son curativos pero minimizan los síntomas en pacientes no candidatos a cirugía.²⁴

Mecanismo de acción

Su mecanismo de acción posibilita la modificación del tono de la musculatura lisa consiguiendo su relajación mediante el bloqueo de los receptores alfa1 – adrenérgicos (subtipos alfa-1A, 1B y 1D) que se hallan en el espesor y cápsula de la próstata, en la base de la vejiga y en la zona proximal de la uretra, las propiedades contráctiles de la próstata están mediadas por los receptores adrenérgicos presentes en el músculo liso prostático. De esta forma, se consigue un aumento del flujo urinario y una mejoría de los síntomas miccionales del aparato urinario inferior.²³

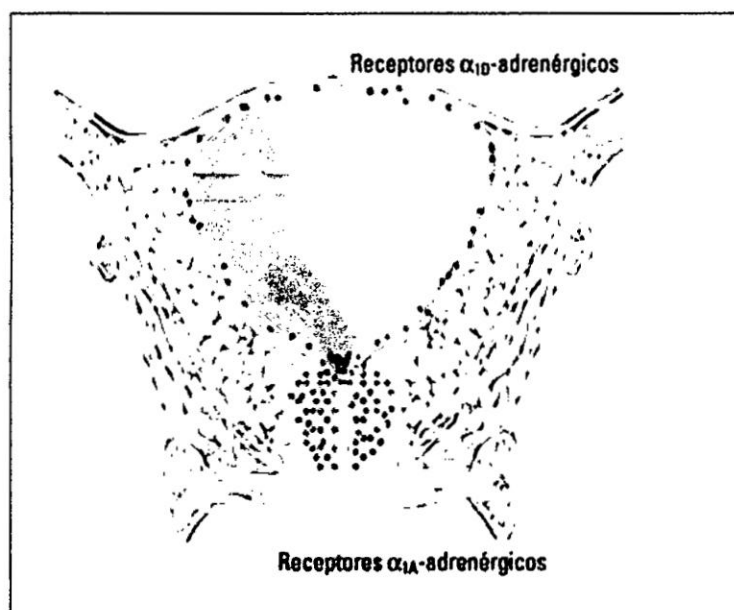


Figura 2. Receptores alfa adrenérgicos²³

Clasificación

Entre los bloqueadores alfa selectivos de los receptores alfa1 – adrenérgicos disponibles en nuestro medio y que pueden emplearse para el tratamiento se tiene: el alfuzosin, la doxazosina, la tamsulosina y la terazosina han sido evaluados en estudios clínicos aleatorizados de más de un año de seguimiento, demostrando una eficacia y seguridad similar para todos ellos. Sus efectos se notan en las primeras 48 horas mejoran los síntomas e incrementan el flujo miccional en 2-3 ml/segundo. No tienen efecto sobre el volumen de la próstata ni sobre los niveles del antígeno específico prostático (PSA) y no evitan la progresión de la enfermedad; todos ellos pueden causar un marcado efecto hipotensor con la primera dosis. Otros efectos adversos son: cefalea, mareos, hipotensión postural, astenia, congestión nasal y eyaculación retrógrada.²⁹

La doxazosina, bloquea selectiva y competitivamente los receptores postsinápticos alfa1-adrenérgicos produciendo de este modo vasodilatación periférica.³⁰

Tamsulosina

La tamsulosina es un antagonista selectivo de los receptores alfa1-adrenérgicos con acción uroselectiva, ya que bloquea solamente los receptores adrenérgicos, que son los que median la función contráctil del músculo liso prostático (estroma).³⁰

2.8.3. Fitoterapia

Si bien es cierto aún no se conoce exactamente la patogénesis de la enfermedad, en los últimos tiempos se viene dando una alternativa para aliviar los síntomas de la HPB mediante el uso de plantas medicinales. Los agentes fitoterapéuticos han sido utilizados ampliamente en el tratamiento de la HPB, en particular los extractos de *Pygeum africanum*, *Urtica dioica*, *Curcubita pepo* y *Serenoa repens*. La eficacia del extracto de *Pygeum africanum* ha sido atribuida a la reducción de la hiperreactividad de la vejiga y protección del crecimiento prostático. El tratamiento con *Urtica dioica* ha mostrado aliviar los síntomas como: disminuir el volumen de orina residual, la nicturia y el volumen global de la glándula prostática en pacientes con HPB sintomática. El extracto lipídico del fruto de *Serenoa repens*, contiene fundamentalmente ácidos grasos libres y esterificados, como el oleico, láurico, mirístico, palmítico, linoleico, cáprico, caprílico, linolénico y ácido esteárico; así como flavonoides y fitosteroles como

beta-sitosteroles, campesterol y etimasterol y alcoholes de alto peso molecular, lo cual sustenta su eficacia en el tratamiento de la HPB.³¹

Los extractos de semillas de *Curcubita pepo* han sido utilizados en el tratamiento de la HPB sintomática, su efecto se atribuye a la acción inhibitoria de la 5alfa-reductasa y acción antagonista alfa-adrenérgica.³²

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio de Farmacognosia "Jack Harrison Thiel" y en el Laboratorio de Farmacología "Pedro Cotillo Zegarra" de la Escuela de Formación Profesional de Farmacia y Bioquímica, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga durante el periodo de Junio – Noviembre del 2014.

3.2. Materiales

3.2.1. Población

Baccharis genistelloides (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" que crece en el distrito de Quinua, provincia Huamanga del departamento de Ayacucho. (Anexo 3)

3.2.2. Muestra

2 kg de hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" que fueron recolectados aleatoriamente en el distrito de Quinua, trasladados a los laboratorios del Área de Farmacia y Bioquímica de la UNSCH en la ciudad de Ayacucho, una parte fue enviada al Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas para su identificación botánica por la Blga. Laura Aucasime Medina. (Anexo 1).

3.2.3. Animales de experimentación

30 cobayos machos adultos entre 750 - 900 g de peso mantenidos a condiciones de bioterio, saludables, libre de afecciones, con alimentación balanceada y fueron acondicionados por un periodo de 7 días en el bioterio del Laboratorio de Farmacología del área de Farmacia de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

3.3. Diseño metodológico

Básico – experimental.

3.4. Procedimiento metodológico para la recolección de datos

3.4.1. Recolección de muestra

El procedimiento para la recolección, clasificación y secado de las muestras se realizaron de acuerdo a los procedimientos de recolección y conservación dadas por Villar del Fresno (1999).¹⁸ (Anexo 4)

Se seleccionaron la parte aérea de la planta separando los tallos que no se encontraban dañadas ni maltratadas. Se distribuyeron en una habitación ventilada sobre papel periódico a temperatura ambiente para su secado aproximadamente por una semana. Luego se trituró las hojas y tallos de la planta, y se obtuvo una muestra homogénea.

3.4.2. Preparación del extracto hidroalcohólico

Se obtuvo un 1 kg de muestra seca y molida, se maceró en un frasco de color ámbar en 2 L de alcohol al 70%, él cual cubrió a la muestra por 1 cm de diferencia. Durante el proceso se agitó el frasco periódicamente para que el alcohol se distribuya homogéneamente en la muestra durante 7 días.

3.4.3. Preparación del extracto blando

El extracto hidroalcohólico se realizó por maceración posteriormente filtrado. El filtrado se concentró hasta la eliminación del solvente usando el baño maría, el extracto concentrado se colocó a la estufa a una temperatura de 40°C y se obtuvo un extracto blando. El extracto se almacenó en refrigeración hasta su utilización posteriormente se preparó una concentración madre al 4% utilizando como vehículo agua destilada, seguidamente se prepararon concentraciones de 100, 200 y 400 mg/kg (Anexo 4).

3.4.4. Tamizaje fitoquímico

Se realizó reacciones de coloración y precipitación para identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico. (Anexo 5)

3.4.5. Determinación del efecto del extracto hidroalcohólico sobre la hiperplasia prostática inducida en cobayos

Método: El método que se usó fue propuesto por Hoyos E y *et al.* (2011)¹², en el trabajo de investigación que realizaron, que se basa en el fundamento de hiperplasia prostática benigna inducida por enantato de testosterona. (Anexo 6)

Materiales

- Doce tabletas de fasterid de 5mg, las cuales se ha preparado en un proporción de cinco miligramos en 5 ml de agua destilada
- Extracto hidroalcohólico de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" a diferentes dosis: 100 mg/kg, 200 mg/kg, y 400 mg/kg.

Fármaco de referencia: FASTERID 5 mg tableta recubierta, fabricado por Laboratorio Medrock S.A. Registro sanitario: N - 24601, lote: 101344, vencimiento: enero 2017.

Procedimiento

1. Aclimatación de los animales.
2. Se pesó e identificó a cada cobayo; luego fueron clasificados aleatoriamente en seis grupos con cinco repeticiones.
3. Se indujo la inflamación a los cobayos a nivel de la próstata, con enantato de testosterona 14mg/kg de peso corporal, mediante la vía subcutánea; durante una semana.
4. Los tratamientos (solución fisiológica, finasterida 1mg/ kg y los extractos de 100, 200 y 400 mg/kg respectivamente) fueron administrados por vía oral con una cánula nasogástrica durante 15 días (Anexo 6)
5. Trascurrido los 15 días, los animales fueron sacrificados por desnucamiento al día siguiente.
6. Se aisló el sistema reproductor del cobayo, inmediatamente la glándula de la próstata se diseccionó y se pasó a pesar en una balanza electrónica. (Anexo 7)
7. Finalmente se lavaron las próstatas cuidadosamente con una corriente suave de agua, se extendieron sobre una tabla de tecnopor utilizando alfileres y se midieron las longitudes horizontal y verticalmente de las próstatas. (Anexo 8)

Determinación de parámetros a evaluar

a) Peso de la próstata

El peso de la próstata se midió utilizando la balanza electrónica (Anexo 9)

b) Longitud horizontal y vertical

Una vez extraído, lavado y extendido las próstatas, se estiró con alfileres en tecnopor y se procedió a medir con una regla. (Anexo 10)

c) Volumen de la próstata (cm³)

Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{volumen de próstata (cm}^3\text{)} = 1/2 \times \left(\frac{A}{B^2} \right)$$

Dónde:

A= Dimensión más larga

B= Dimensión más corta

d) Porcentaje de Inflamación (%)

Se determinó el porcentaje de inflamación de la próstata con la siguiente fórmula:

$$\% \text{Inflamación} = \frac{\text{PW del grupo tratado} - \text{PW Blanco}}{\text{PW Blanco}} \times 100$$

Dónde:

PW del grupo tratado: Peso promedio del grupo para cada caso

PW Blanco: Peso promedio del blanco

3.5. Diseño experimental

El diseño empleado fue aleatorio con seis tratamientos y cinco repeticiones para cada tratamiento de la siguiente forma:

- Grupo I (Blanco) : Tratado con solución salina al 0.9%
- Grupo II (Control) : Tratado con enantato de testosterona a 14mg/kg de peso
- Grupo III (Estándar): Tratado con finasterida 1mg/kg de peso
- Grupo IV (Grupo problema 1) : Tratado con extracto a una dosis de 100 mg/kg
- Grupo V (Grupo problema 2) : Tratado con extracto a una dosis de 200 mg/kg
- Grupo VI (Grupo problema 3): Tratado con extracto a una dosis de 400 mg/kg

3.6. Análisis de datos

Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza (ANOVA); que permitió determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas. Las diferencias intergrupos se analizaron por la prueba de Tukey y Duncan, para el estudio se utilizó un nivel de confianza $p < 0,05$, el software SPSS versión 21,0.

IV. RESULTADOS

Tabla 2. Metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" recolectado en el Distrito de Quinua – Ayacucho 2014.

Metabolitos secundarios	Ensayo	Resultados	Observación
Fenoles y/o Taninos	Cloruro férrico	+++	Coloración verde azulado
Alcaloides	Mayer	+	Poca turbidez
Lactonas y cumarinas	Baljet	++	Coloración naranja a amarillo
Triterpenos y esteroides	Lieberman	++	Coloración azul verdoso
Azúcares reductores	Molish	+++	Presencia de un anillo color violeta
Flavonoides	Shinoda	+++	Coloración salmón
Saponinas	Espuma	++	Formación de espuma
Catequinas	Catequinas	+++	Coloración verde carmelita

Leyenda:

- (+++) : Abundante
- (++) : Moderada
- (+) : Escasa
- (-) : Ausente

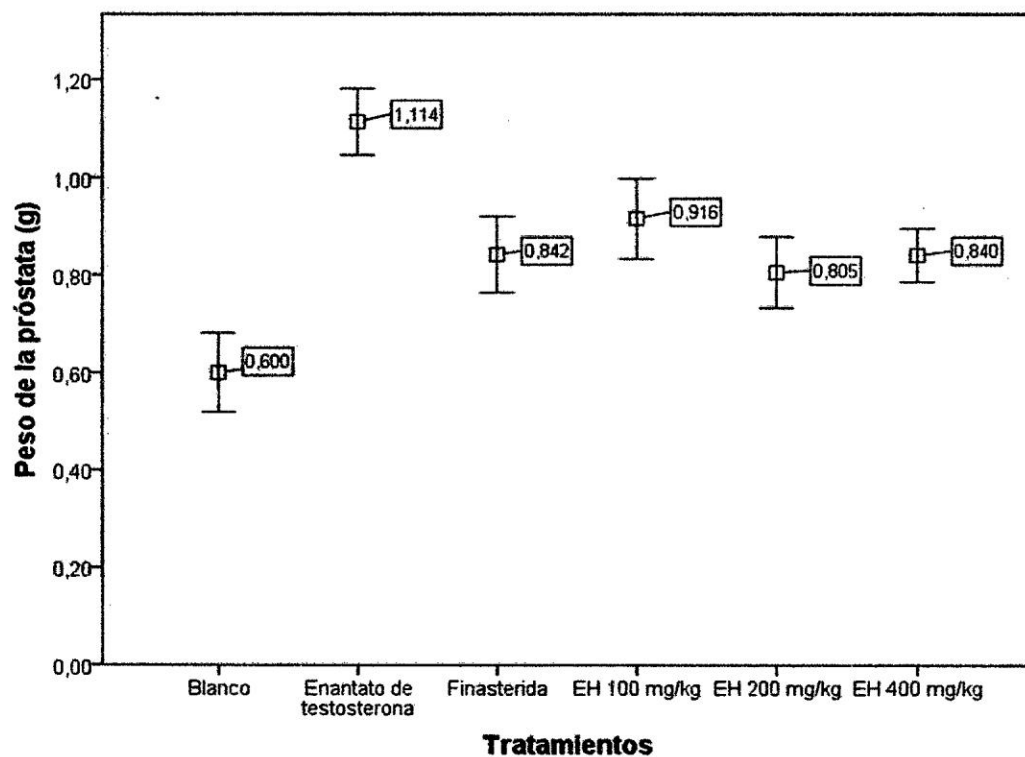


Figura 3. Variación del peso de la próstata (g) por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

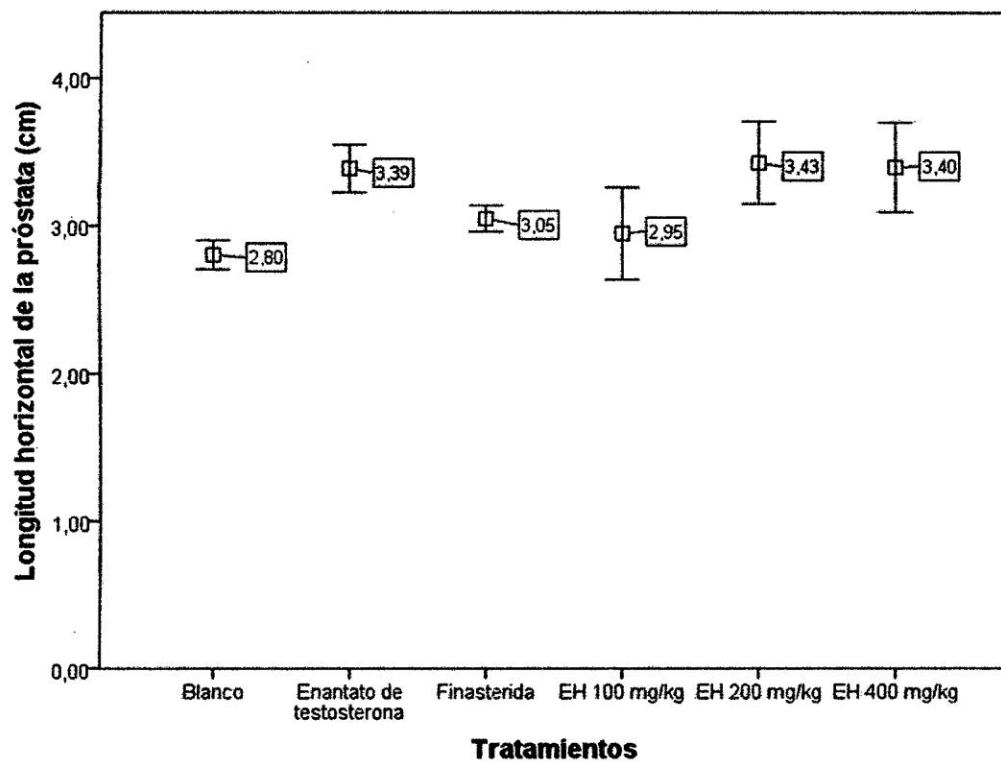


Figura 4. Variación de las longitudes horizontales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

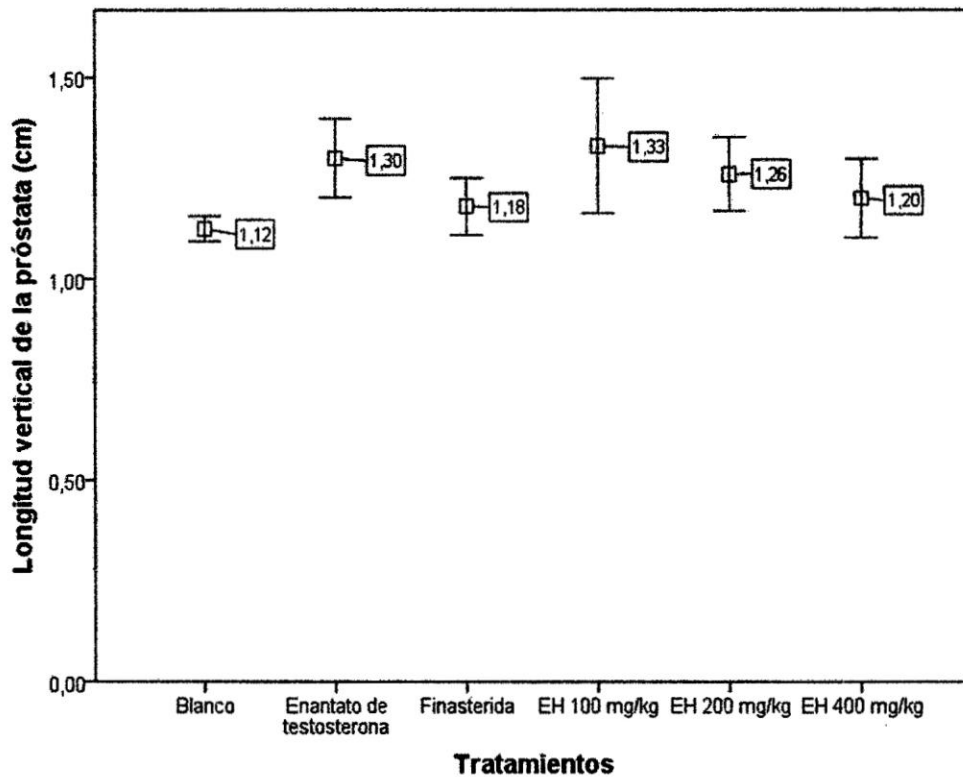


Figura 5. Variación de las longitudes verticales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsauchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

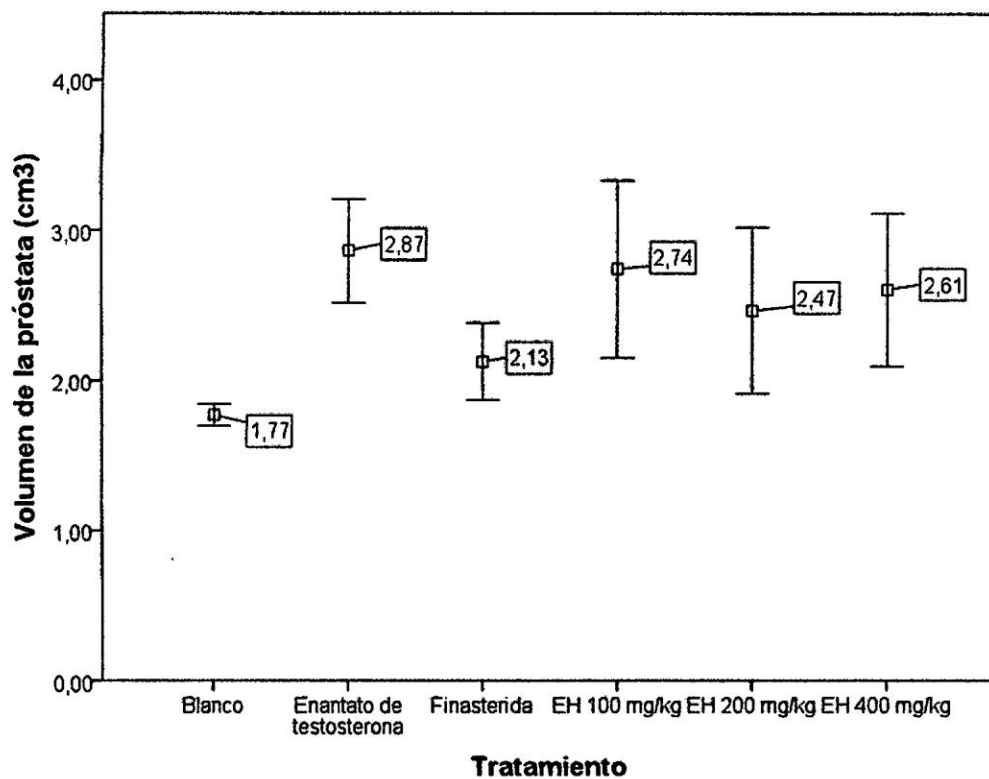


Figura 6. Volumen (cm³) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

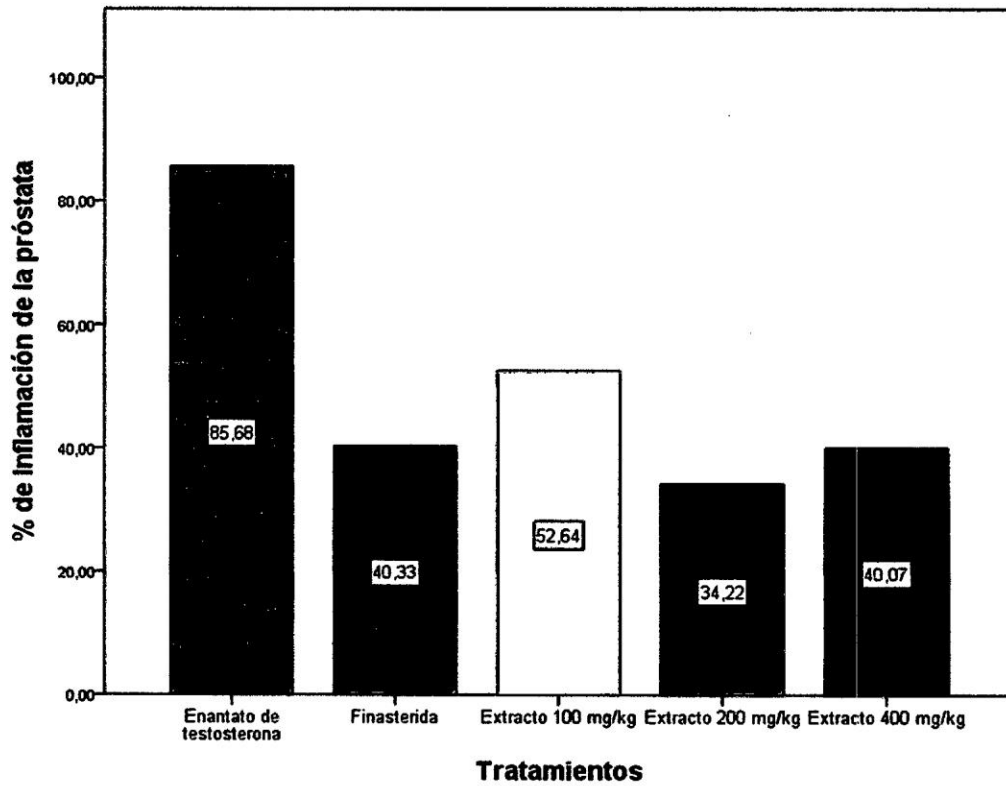


Figura 7. Porcentaje de inflamación de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

V. DISCUSIÓN

La medicina tradicional ha despertado el interés de los profesionales de la salud y de la población en general por las riquezas terapéuticas que pueden ser aprovechadas, por su fácil accesibilidad, entre otras bondades que brinda la madre naturaleza. La HPB es un problema mundial de la salud pública, según la OMS, el 80% de los hombres recibe tratamiento para la HPB en algún momento de su vida y el 25% de los que alcanzan los 80 años han requerido algún tipo de cirugía.¹²

Se ha reportado que en el desarrollo de la hiperplasia benigna de próstata ocurre una serie de respuestas inmunológicas relacionadas con la inflamación leucocitaria, estas células expresan citoquinas pro-inflamatorias, que van a conllevar al proceso del crecimiento irregular de la próstata sobre todo a nivel del estroma prostático. Un incremento de los niveles de andrógenos, endógenos u exógenos conllevarían a esta patología en la próstata.³³

En nuestro estudio, se demostró que la administración de enantato de testosterona causa un incremento importante de los niveles de testosterona en la próstata, que ocasiona el aumento irregular del área estromal prostática e inflamación como ha sido demostrado previamente. Los resultados de la administración de enantato de testosterona demuestran que el andrógeno aplicado exógenamente ha producido hiperplasia benigna de próstata asociada a un potente estímulo inflamatorio en este órgano.

En la Tabla 2 se observa los resultados del screening fitoquímico del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu", reportándose en una cantidad moderada la presencia de lactonas y/o cumarinas, triterpenos y/o esteroides y saponinas. Se encontró en abundante cantidad flavonoides, taninos, compuestos fenólicos, azúcares reductores y catequinas. Lo que más destaca en el estudio de los metabolitos secundarios es

la presencia de flavonoides y taninos, siendo el resultado un color salmón intenso y coloración azul (negruzca) respectivamente (Anexo 5).

Justil, *et al.*¹⁰, señala la presencia de flavonoides y compuestos fenólicos en regular cantidad al evaluar el extracto etanólico de toda la planta de *Baccharis genistelloides* (carqueja) procedente de Brasil y Perú (Cajamarca), determinando que el *Baccharis* tiene un efecto protector en el desarrollo de cáncer de colon inducido en ratas machos.

San Martín, *et al.*¹⁵, evidenció en su estudio fitoquímico de *Baccharis genistelloides*, la presencia de flavonoides, compuestos fenólicos, cumarinas u otros metabolitos; mediante el análisis cromatográfico por capa fina. Aislando flavonas como la nepetina, hispidulina, quercetina, luteolina entre otras.

Las propiedades y efectos de los flavonoides en el ser humano son cada vez más conocidos. Se les reconocen propiedades antioxidantes, antivirales, antiinflamatorias y anticancerígenas.¹⁹

Kuklinski.²⁰, menciona que la principal acción y uso de los taninos es como astringente; debido a su capacidad para precipitar proteínas de la piel, proteínas salivales, etc.; por sus propiedades astringentes se usan como cicatrizante. Los taninos son poderosos astringentes por lo que tienen usos medicinales, particularmente como antidiarreicos y antiinflamatorios.

En la Figura 3 se observa la variación del peso de la próstata frente a los tratamientos, siendo el Grupo II (control: enantato de testosterona) que alcanzó 1,114 g de peso de la próstata, que significa que hubo variación del peso si se compara con el Grupo I (blanco) con 0,600 g. Con este valor se demuestra que se logró inducir experimentalmente inflamación a nivel de la próstata.

Los andrógenos básicamente la testosterona son segregados por los testículos y por la corteza suprarrenal. La testosterona es en realidad una pro-hormona ya que para ejercer su acción fisiológica o farmacológica debe convertirse en dihidrotestosterona (DHT) que es la hormona activa.³⁴ A pesar del descenso de los niveles de testosterona en el anciano el incremento de los receptores para la dihidrotestosterona (DHT) inducida por los andrógenos junto con el aumento de la síntesis de DHT es suficiente para aumentar el tamaño de la próstata.²⁹

La finasterida es un antagonista de la enzima 5alfa – reductasa, obtuvo 0,842 g de peso de próstata; significa que redujo el incremento del peso de la próstata. El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" a dosis de 200 mg/kg y 400 mg/kg mostraron un

peso de próstata con 0,805 y 0,840 g respectivamente; que indican que hubo una reducción significativa en el peso de la próstata en comparación con la dosis de 100 mg/kg que muestra un peso de 0,916 g indicando que no hubo una reducción en el peso de la próstata.

Las diferencias entre los tratamientos fueron confrontados estadísticamente a través del análisis de varianza, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (Anexo 16), la prueba de Tukey y Duncan que muestra que el extracto a dosis de 200 mg/kg, 400 mg/kg y la finasterida, tienen un comportamiento biológicamente similar a las condiciones basales (Anexo 17 y 18). Por tanto, podemos afirmar que el extracto hidroalcohólico a dosis de 200 mg/kg y 400 mg/kg, ejercen un efecto sobre la variación de peso de la próstata inducido por enantato de testosterona a diferencia de 100 mg/kg que no demostró efecto ya que se obtuvo un mayor peso de la próstata similar al enantato de testosterona.

Hoyos, *et al.*,¹² determinaron el efecto del extracto acuoso de la raíz de *Gynerium sagittatum* (Aublet) P. Beauv "caña brava" sobre la hiperplasia prostática benigna, inducida en *Rattus rattus albinus* con enantato de testosterona por vía subcutánea, reportaron que el extracto acuoso a las dosis de 100 y 500 mg/kg revierte significativamente el crecimiento de la glándula prostática inducida con enantato de testosterona comparando los pesos de las próstatas de los diferentes grupos tratados, llegando a la conclusión que Los resultados de esta investigación sugieren que el extracto acuoso de la raíz de *Gynerium sagittatum* (Aublet) P. Beauv "caña brava" contrarresta el crecimiento de la glándula prostática inducida con enantato de testosterona.

Kim, *et al.*,¹⁴ demostraron el efecto del extracto acuoso de *Linteus phellius* en la hiperplasia benigna de próstata, inducida por enantato de testosterona en ratas. Determinando parámetros como peso de la próstata y volumen, los resultados del peso de la próstata del grupo tratado con finasterida fue de 0,547 g y el peso de la próstata del grupo tratado con el extracto acuoso de *Linteus phellius* fue de 0,698 g mientras que el peso de la próstata del grupo tratado con enantato de testosterona fue de 0,906 g, presentan valores de disminución estadísticamente similares.

En la Figura 4 se observa las longitudes horizontales (cm) de la próstata generadas por los tratamientos, dando como resultado que el Grupo II (control: enantato de testosterona) presentó una longitud horizontal de 3,39 cm; Grupo III

(estándar: finasterida) con 3,05 cm; mientras que las próstatas tratadas con extracto hidroalcohólico de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu", a dosis de 100 mg/kg, presentó una longitud horizontal menor de 2,95 cm, seguido de la dosis de 400 mg/kg y 200 mg/kg con 3,40 y 3,43 cm respectivamente. En la Figura 5 se observa las longitudes verticales (cm) de las próstatas, donde el Grupo II (control: enantato de testosterona) presentó una longitud vertical de 1,30 cm; el Grupo III (estándar: finasterida) con 1,18 cm de longitud vertical; las próstatas tratadas con extracto a dosis de 400 mg/kg, presentó una longitud vertical de 1,20 cm; seguido de la dosis de 200 mg/kg y 100 mg/kg con 1,26 y 1,33 cm respectivamente. Por lo tanto con estos valores se demuestra experimentalmente que las longitudes tanto horizontal como vertical varían en cada animal, presentando así próstatas amorfas es decir de diferentes formas y tamaños; estos dos parámetros son necesarios para calcular el volumen de la próstata.

En la Figura 6 se observa que el volumen de la próstata del Grupo II (control: enantato de testosterona), fue significativamente mayor con un volumen de 2,87 cm³ comparado con el Grupo III (estándar: finasterida) que presentó un volumen de 2,13 cm³, y los grupos tratados con extracto hidroalcohólico de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu", demostraron que el volumen fue más bajo significativamente a comparación con el Grupo II (control: enantato de testosterona). La dosis de 200 mg/kg presentó un volumen de 2,47 cm³ seguido de las dosis de 400 mg/kg y 100 mg/kg con un volumen de 2,61 cm³ y 2,74 cm³. Demostrando que el extracto a dosis de 200 mg/kg y 400 mg/kg tiene efecto farmacológico, respecto a la reducción del volumen de la próstata. Por lo tanto la dosis de 200 mg/kg presentó mayor efecto farmacológico y la dosis de 400 mg/kg presentó efecto farmacológico semejante a la finasterida.

Las diferencias entre los tratamientos fueron confrontados estadísticamente a través del análisis de varianza, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (Anexo 25), la prueba de Tukey y Duncan que muestra que el extracto a dosis de 200 mg/kg, 400 mg/kg y la finasterida, tienen un comportamiento biológicamente similar (Anexo 26 y 27).

La finasterida por su mecanismo de acción inhibe la 5 alfa – reductasa, por ende disminuyen el tamaño de la próstata en un 30%, de igual forma hay una reducción en concentración de dihidrotestosterona (DHT). Por tanto, podemos afirmar que el extracto hidroalcohólico a dosis de 200 mg/kg y 400 mg/kg,

ejercen un mecanismo sobre el incremento de volumen de la próstata inducido por enantato de testosterona, a diferencia de la dosis de 100 mg/kg que demostró un volumen mayor con respecto al grupo tratado con enantato de testosterona.

Kim, *et al.*,¹⁴ determinaron también el volumen de la próstata, los resultados del grupo tratado con enantato de testosterona (1,369 cm³), finasterida (0,437 cm³) y extracto (0,536 cm³), llegando a la conclusión que hubo disminución de volumen en el grupo tratado con extracto y fármaco.

En el estudio sobre efecto de *Tropaeolum tuberosum* "mashua" frente a la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas Holtzman, se determinaron los parámetros (ecográfico, anatomopatológico e histopatológico), en relación al incremento del volumen prostático, no hubo diferencia significativa entre la dosis de 500 mg/kg y finasterida; mientras que en relación con la ecogenicidad, a dosis 800 mg/kg presento similitud cualitativa al finasterida. En el estudio anatomopatológico, no hubo diferencia significativa entre el grupo a dosis 800 mg/kg y el grupo finasterida. Histopatológicamente, la dosis de 800 mg/kg se asemejo cuantitativamente al finasterida. Demostrándose la disminución de la HPB histológicamente y en el estudio por imágenes, ninguna de las dosis mostró efecto superior al finasterida.⁵

En la Figura 7 se observa el porcentaje de inflamación de la próstata la administración oral del extracto a dosis de 200 mg/kg y 400 mg/kg presentaron menor porcentaje de inflamación en la próstata con un 34,22% y 40,07% respectivamente, causadas por el enantato de testosterona; este porcentaje en relación a la finasterida, el cual muestra de igual forma menor porcentaje de inflamación con 40,33% en contraste con la otra dosis del extracto que tiene mayor porcentaje de inflamación, así tenemos la dosis de 100 mg/kg con un valor de 52,64% el cual demuestra que no hay efecto a esta dosis.

Vyas, *et al.*,¹³ determinaron el porcentaje de inflamación en la próstata con extracto hidroalcohólico de raíces *Boerhaavia diffusa* mostrando un aumento significativo en el porcentaje de inflamación, el grupo tratado con enantato de testosterona mostró un 80,76% en comparación con el grupo tratado con extracto que mostró 68,26%; frente a este antecedente se concluye que los resultados en porcentaje de inflamación de la próstata del presente trabajo demuestran que el *Baccharis genistelloides* inhibió en parte la inflamación de la próstata en comparación con el grupo control. Demostraron también respuestas

contráctiles a nivel de la próstata aislada *in vitro*, en respuesta a la aplicación exógena de noradrenalina y acetilcolina, donde la noradrenalina actúa sobre los receptores alfa1-receptores adrenérgicos en el cuello y el esfínter de la vejiga urinaria para promover la contracción y la retención urinaria, y controla el músculo liso de la cápsula prostática. Los resultados en el estudio *in vitro* sugieren que el extracto de *Boerhaavia diffusa*, contiene componentes bioactivos, que son capaces de relajar el músculo liso de la próstata.

Con respecto al análisis de varianza del peso, longitud horizontal, longitud vertical y volumen (Anexo 11, 14, 17 y 20) muestran que existen diferencias significativas en los diferentes tratamientos, mostrando que las dosis de 200 y 400 mg/kg respectivamente trabajadas tienen efecto sobre la hiperplasia prostática benigna.

Finalmente a condiciones experimentales el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" ha evidenciado tener efecto sobre la hiperplasia prostática benigna a dosis de 200 mg/kg y 400 mg/kg el cual presentan un efecto similar a la finasterida; reduciendo el peso, volumen y porcentaje de inflamación de la próstata generados tras la administración de enantato de testosterona.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto hidroalcohólico de hojas y tallos del *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" tiene efecto sobre la hiperplasia prostática benigna, por disminuir en el peso, volumen y tamaño generados tras la administración de enantato de testosterona.
2. Se realizó el screening fitoquímico al extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu", determinándose la presencia de metabolitos secundarios como: flavonoides, taninos y fenoles, y azúcares reductores.
3. El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" a la dosis de 200 mg/kg y 400 mg/kg evita el incremento de la glándula prostática inducida por andrógenos: enantato de testosterona, siendo la dosis de 200 mg/kg con mayor eficacia sobre la hiperplasia prostática benigna.
4. El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" a dosis de 200 y 400 mg/kg respectivamente presentaron efecto farmacológico similar al finasterida con respecto a la reducción del peso, volumen y porcentaje de inflamación.

VII. RECOMENDACIONES

1. Aislar y elucidar los metabolitos secundarios encontrados en el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" para su mejor estudio y posible desarrollo de tecnología de una forma farmacéutica.
2. Complementar el estudio toxicológico de la planta
3. Proseguir el estudio de la planta *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu", ya que posee muchas propiedades farmacológicas.
4. Evaluar su posible mecanismo de acción de los metabolitos presentes en la planta.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mangiaterra P. Evaluación de parámetros botánicos y fitoquímicos para el control de calidad de carqueja [tesis pregrado]. Buenos Aires: Universidad de Belgrano; 2005.
2. Luis Gonzaga Verdi, Maria Inés Costa Brighente y Moacir Geraldo Pizzolatti. GÉNERO *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, económicos y biológicos. *Quim. Nova*. 2005; 28(1): 85-94.
3. Vega E, López E. Concentración mínima inhibitoria del extracto hidroalcohólico de tallos y hojas de *Baccharis genistelloides*, *Perezia multiflora*, *Senecio sublutescens* y *Jungia paniculata* del Parque Nacional Huascarán frente a cepas bacterianas de interés clínico. [Revista en internet]. 2013. [acceso el 20 de julio del 2014]; 1(2). Disponible en <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/ECCBB/article/Downladd/476>.
4. Castro Y. Evaluación de la actividad citoprotectora gástrica de *Baccharis genistelloides*, "kimsa kuchus". [Tesis pregrado]. Ayacucho: UNSCH; 2002.
5. Aire Artezano G, Charaja Vildoso R, De La Cruz Santiago H, Guillermo Sánchez B, Gutarra Vela M, Huamaní Charagua P, Chilquillo Grisel J, Nicho Póvez M, Ochoa Gago M, Pari Ñaña R. Efecto de *Tropaeolum tuberosum* frente a la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas Holtzman. *CIMEL* [revista en internet]. 2013 [acceso 25 de setiembre del 2014]; 8(1):1-13. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71729338001>.
6. Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento de la hiperplasia prostática benigna [revista en internet]. 2009 [acceso 10 de setiembre del 2014]; disponible en <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>.
7. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Catálogo florístico de plantas medicinales peruanas [revista en internet]. 2013 [acceso 15 de setiembre del 2014]. Disponible en http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/CENSI/catalogo_floristico_plantas_medicinales
8. Martínez H. Estudio *in vitro* de la actividad antibacteriana y antifúngica de extractos vegetales del género *Baccharis* sobre microorganismos fitopatógenos y patógenos humanos. (Instituto de Investigaciones Fármaco-Bioquímicas). La Paz – Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés; 2010.
9. Freire S, Urtubey E, Gualiano D. Caracteres epidérmicos de las especies del género *Baccharis* usada en la medicina popular. [Revista en internet]. 2007. [acceso 18 de julio del 2014]. Disponible en <http://www.unal.edu.co/ien/publicaciones/caldasias.htm>
10. Justil H, Arroyo J, Valencia J. Extracto etanólico de *Baccharis genistelloides*. [revista en internet]. 2010. [acceso 20 de julio del 2014]; 71(2): 88–96. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v71n2/a05v71n2>.
11. Torres M. Actividad antiinflamatoria prostática del extracto atomizado de la especie *chuquiraga spinosa lessing* "qarisirwi" en canis familiaris. [Tesis pregrado]. Ayacucho: UNSCH; 2004.
12. Hoyos E, Bustamante F, Campos J, Lombardi C. Extracto acuoso de la raíz de *Gynerium sagittatum* (Aublet) P. Beauv "caña brava" y la inducción de hiperplasia prostática benigna en *Rattus rattus albinus* 2011. *Revista Oficial de la Universidad Privada Antenor Orrego*. Trujillo- Perú. 2011; 22(1):181 – 186.
13. Vyas B, Desai N, Patel P, Joshi S. Efecto de *Boerhaavia diffusa* en la hiperplasia prostática experimental en ratas. *Indian Journal Pharmacol.* [revista en internet]. 2013 [acceso el 23 de setiembre del 2014]; 45:264 – 269. Disponible en <http://www.ijp-online.com/text.asp?2013/45/3/264/111946>.

14. Kim Y, Kim M, Chun S, Choi J. Efecto de *luteus Phellius* extracto de agua de la hiperplasia benigna de próstata. *Investigación de Nutrición y Práctica*. [revista en internet]. 2013 [acceso el 21 de setiembre]; 7 (3): 172-177. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4162/nrp.2013.7.3.172>.
15. San Martín A, Villanueva E, Cruz A, Flores D, Gómez R, Almanza, Flores Y. Estudio fitoquímico y espectroscópico preliminar de cinco plantas medicinales de Carmen Pampa (Coroico). *Revista Boliviana de Química* [revista en internet]. 2012 [acceso 16 de setiembre]; 29(2). Disponible en http://www.bolivianchemistryjournal.org/QUIMICA%202012B%20PDF/13_M EDICINAL_PLANTS_COROICO.pdf
16. Mateos M. Relación estructura/actividad de proantocianidinas procedentes de fuentes naturales de origen vegetal. [Tesis de doctorado]. Barcelona: Facultad de Química, Departamento de Química Analítica Universidad de Barcelona; 2013.
17. Marcano D, Hasegawa M. *Fitoquímica Orgánica*. 2^{da} ed. Venezuela: Torino; 2002.
18. Villar del Fresno, A. *Farmacognosia General*. Madrid – España: Síntesis; 1999.
19. Bruneton J. *Farmacognosia: Fitoquímica y Plantas Medicinales*. Zaragoza – España: Ed. Acribia; 2001
20. Kuklinski C. *Farmacognosia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural*. Barcelona: Ed. Omega; 2000.
21. Lincoln T, Leiger E. *Fisiología vegetal*. vol 1. Ed. Publicaciones Castillo de la Palma; 2006.
22. Miguel C, Sagardoy L, Sebastián N. Tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata. *Revista de la Asociación Española de Enfermería en Urología* [revista en internet]. 2012 [acceso 25 de octubre del 2014]. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4275671.pdf>
23. Rodríguez G, Carballido J. Hiperplasia benigna de la próstata. *Revista de Servicio de Urología. Hospital Universitario Puerta de Hierro: Madrid* [revista en internet]. 2007 [acceso 12 de octubre del 2014]; 9 (83):5328 – 5341. Disponible en <http://pqax.wikispaces.com/file/view/prostata.pdf>
24. Rodríguez M, Baluja I, Bermúdez S. Patologías benignas de la próstata, prostatitis e hiperplasia benigna. *Revista Biomed* [revista en internet]. 2007 [acceso 10 de octubre del 2014]; 18(1): 47-59. Disponible en <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb071816.pdf>.
25. Infac. Manejo de la hiperplasia benigna de próstata. *Infac* [revista en internet]. 2012 [acceso 17 octubre del 2014]; 20(3). Disponible en http://www.osakidetza.euskadi.net/contenidos/informacion/cevime_infac/eu_miez/adjuntos/INFAC_Vol_20_n_3.pdf
26. Casajuana J, Aragónés R. Hiperplasia benigna de próstata. *Guías clínicas Fisterra* [Revista en internet]. 2010 [acceso el 28 de setiembre del 2014]. Disponible: <http://www.fisterra.com/guías-clínicas/hiperplasia-benigna-rostata/>
27. Marberger M. Drogas visión: 5alfa_reductasa para el tratamiento de la hiperplasia prostática. *Nat Clin. Pract Urol*. 2006.
28. Pérez Y, Molina V, Oyarzabal A, Masferreiro R. Tratamiento farmacológico en la hiperplasia prostática benigna. [Revista de internet]. 2010 [acceso 26 de octubre del 2014]. Disponible: http://www.bvs.sld.cu/revistas/far/vol45_1_11/far1211.htm.
29. Veiga Fernández F, Malfeito Jiménez R, López Pineiro C. Hiperplasia benigna de la próstata. *Tratado de geriatría* [revista en internet]. 2006

- [acceso el 19 de octubre del 2014]; 63:647-653. Disponible en <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/segg-tratado-01.pdf>
30. Mendoza N. Farmacología médica. México: Medica panamericana.2008; pag.253 – 255.
 31. Fur Pharmaforschung, Zentrum. "Futuro en la investigación en Fitoterapia: tendencias y retos." Revista de Fitoterapia. [revista en internet].2006 [acceso 26 de octubre del 2014]; 6(2): 101 – 117. Disponible en http://www.fitoterapia-info.com/revista/pdf/RDF_6-2_wagner.pdf
 32. Bellima A, Tillan D, Menéndez R, López O. Evaluación del extracto lipofílico de *Curcubita pepo* L. sobre la hiperplasia prostática inducida por andrógenos. Rev. Cubana Plant Med. [revista en internet]. 2006 [acceso 28 de setiembre del 2014]; 11(2).Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028.
 33. Gasco M. Efecto diferencial de *Lepidium meyenii* (maca roja) y finasteride sobre los procesos inflamatorios en la hiperplasia prostática benigna inducida con enantato de testosterona en ratas de la cepa Holtzman". [Tesis de Doctorado].Lima: UPCH; 2014.
 34. Malgor V. Hormonas Sexuales Masculinas [revista en internet]. 2010 [acceso 18 de noviembre del 2014]; 27(4):211 – 218. Disponible en http://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/cap27_masc.pdf

ANEXOS

Anexo 1

Certificado de la clasificación taxonómica de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa suchu". Ayacucho - 2014.



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

C E R T I F I C A

Que, la Bachiller en Farmacia y Bioquímica, Srta. Karolayn Linda, PALOMIONO SALAZAR, ha solicitado la identificación de una muestra vegetal para trabajo de tesis.

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

DIVISIÓN	:	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	:	MAGNOLIOPSIDA
SUB CLASE	:	ASTERIDAE
ORDEN	:	ASTERALES
FAMILIA	:	ASTERACEAE
GENERO	:	Baccharis
ESPECIE	:	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.
N.V.	:	"kimsa suchu"

Se expide la certificación correspondiente a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

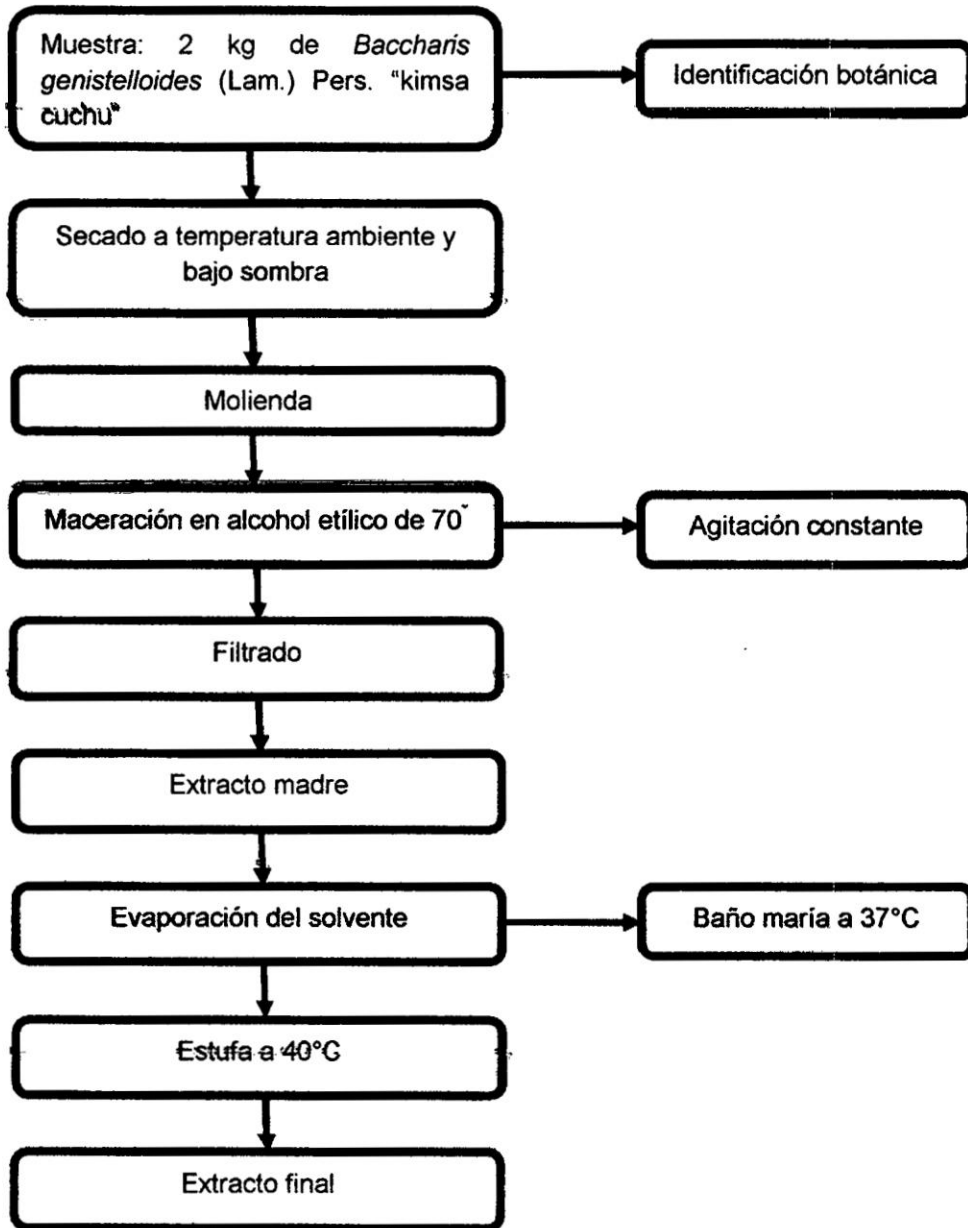
Ayacucho, 20 de Agosto del 2014

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

Bigo. Laura Aucaime Medina
JEFE

Anexo 2

Esquema de la obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" recolectados en el Distrito de Quinua – Ayacucho 2014.



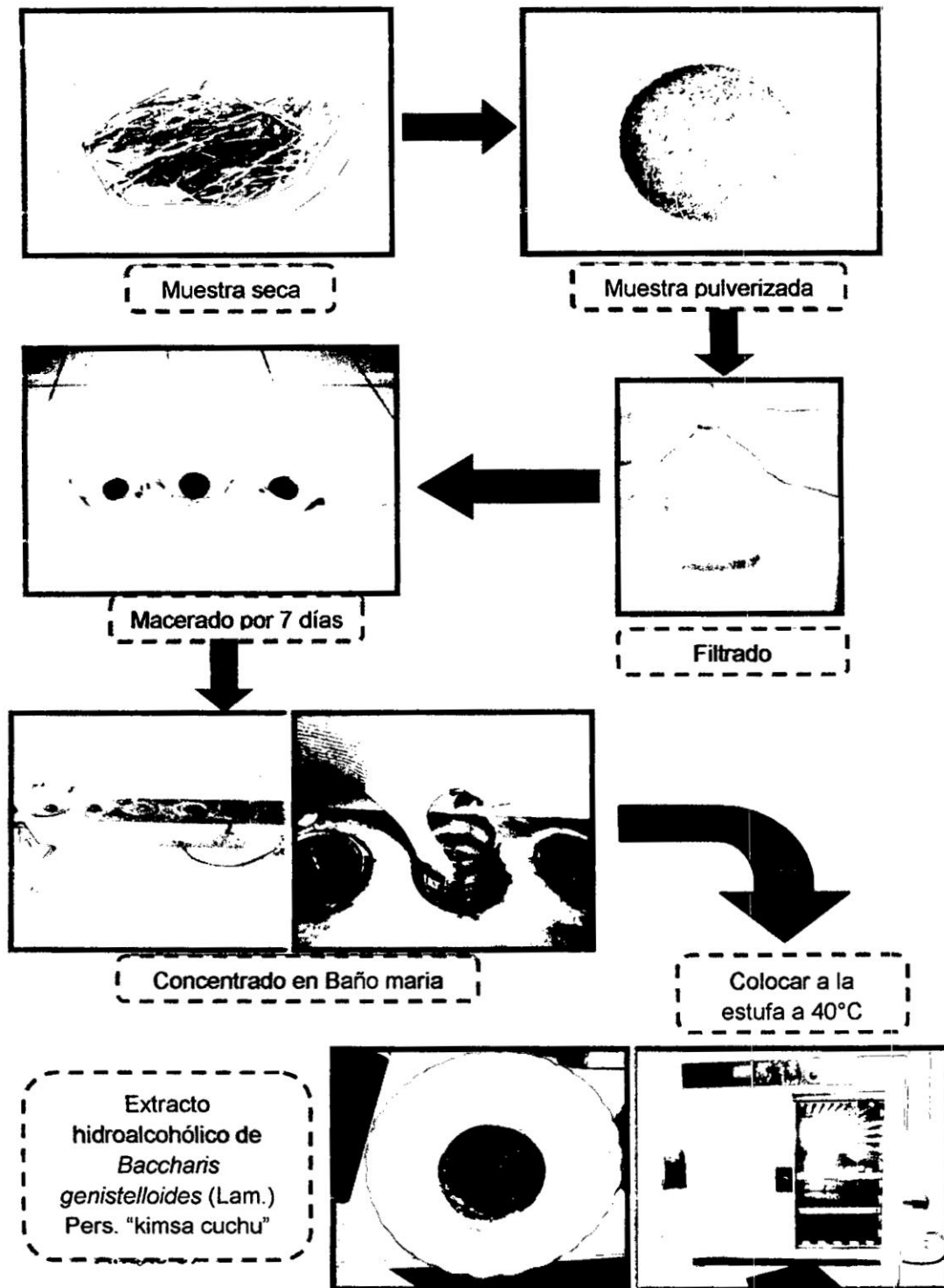
Anexo 3

Recolección del *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en el Distrito de Quinua – Ayacucho 2014.



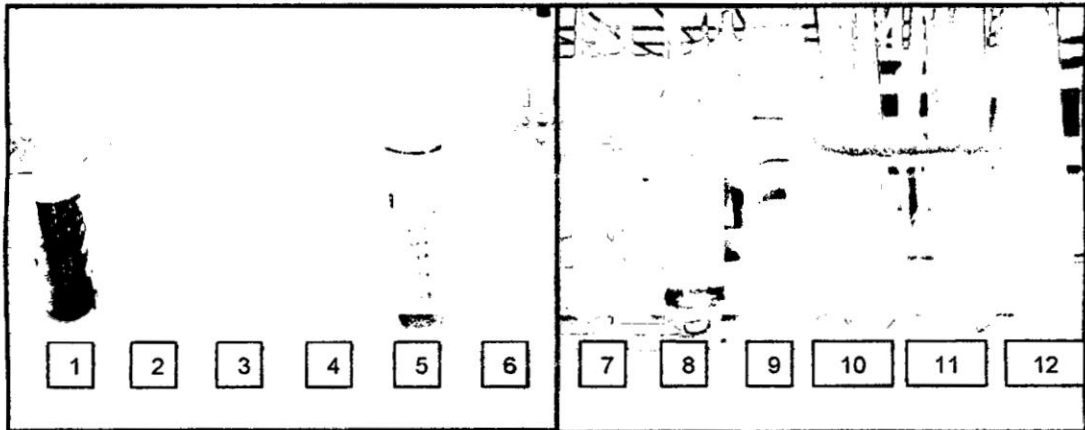
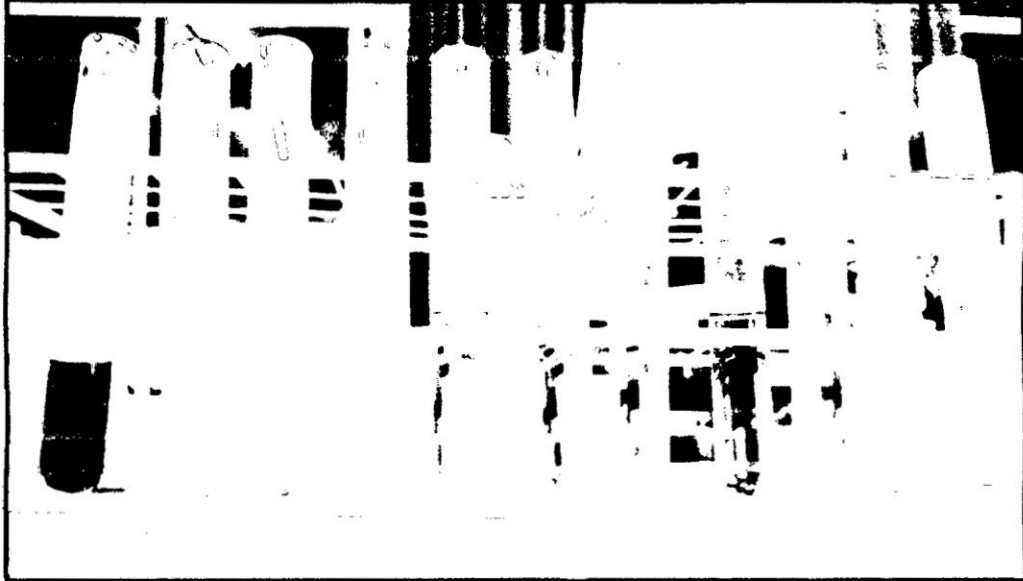
Anexo 4

Etapas de proceso para la obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu". Laboratorio de Farmacognosia – UNSCH – Ayacucho 2014.



Anexo 5

Resultado de la identificación de los metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu". Laboratorio de Farmacognosia – UNSCH – Ayacucho 2014.

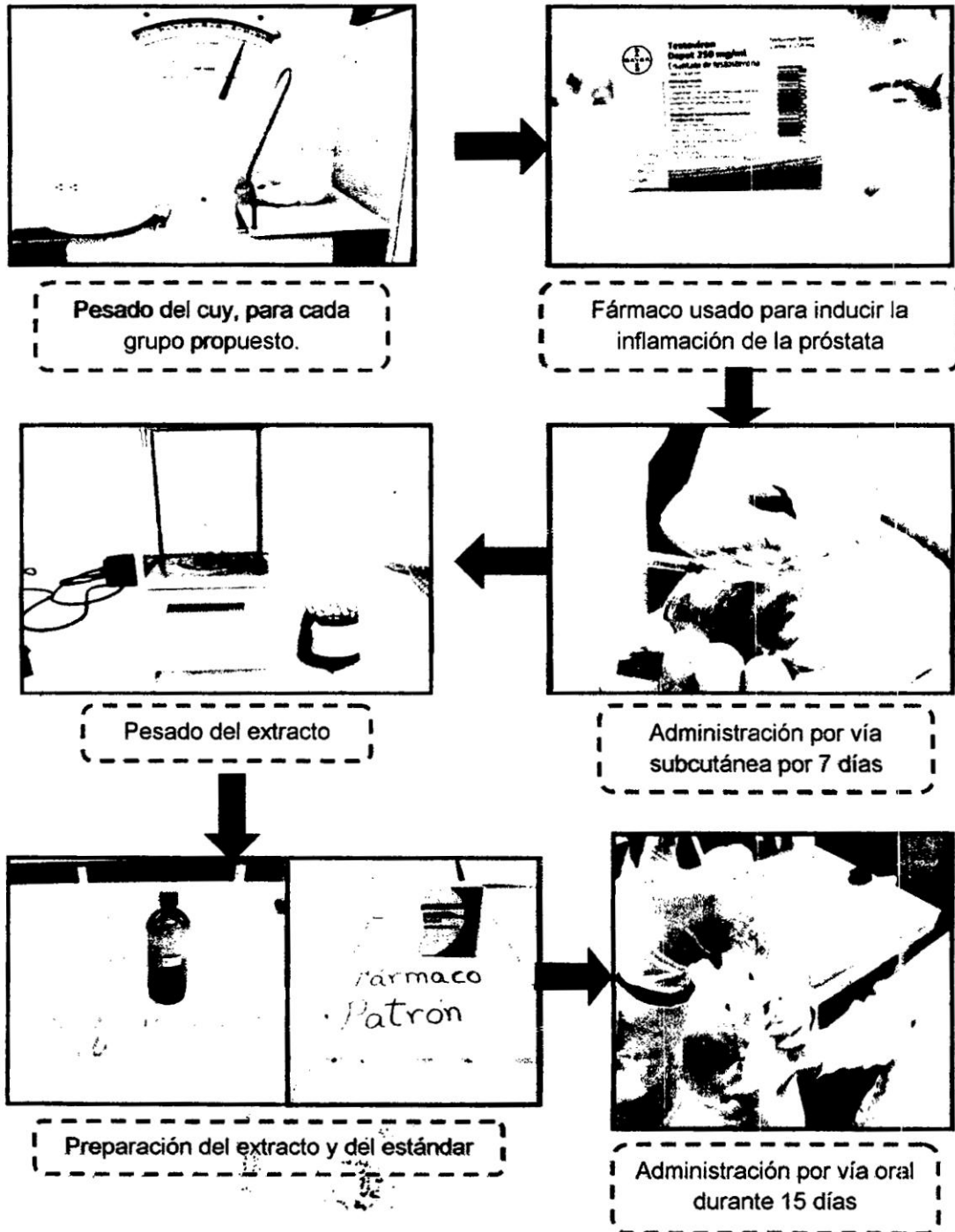


Leyenda:

Cloruro férrico (1), Dragendorff (2), Mayer (3), Wagner (4), Bajlet (5), Borntrager (6), Ninhidrina (7), Molish (8), Lieberman-Burchard (9), Kedde (10), Shinoda (11), Saponinas (12)

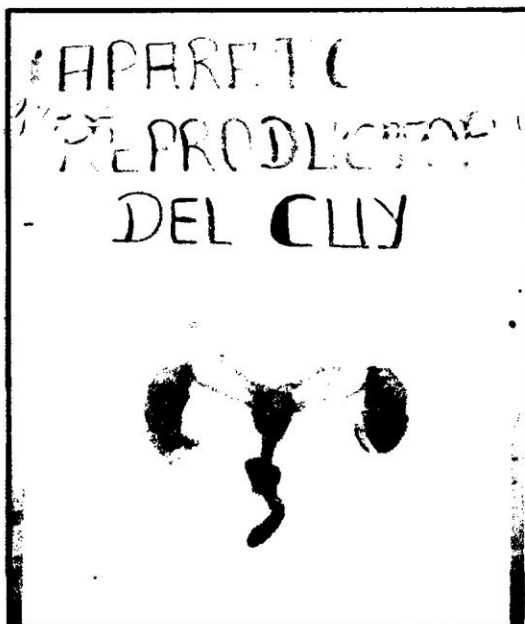
Anexo 6

Flujograma del efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" sobre la hiperplasia próstica benigna. Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.



Anexo 7

Sistema reproductor aislado del cobayo. Laboratorio de Farmacología – UNSCH
– Ayacucho 2014.



a



b

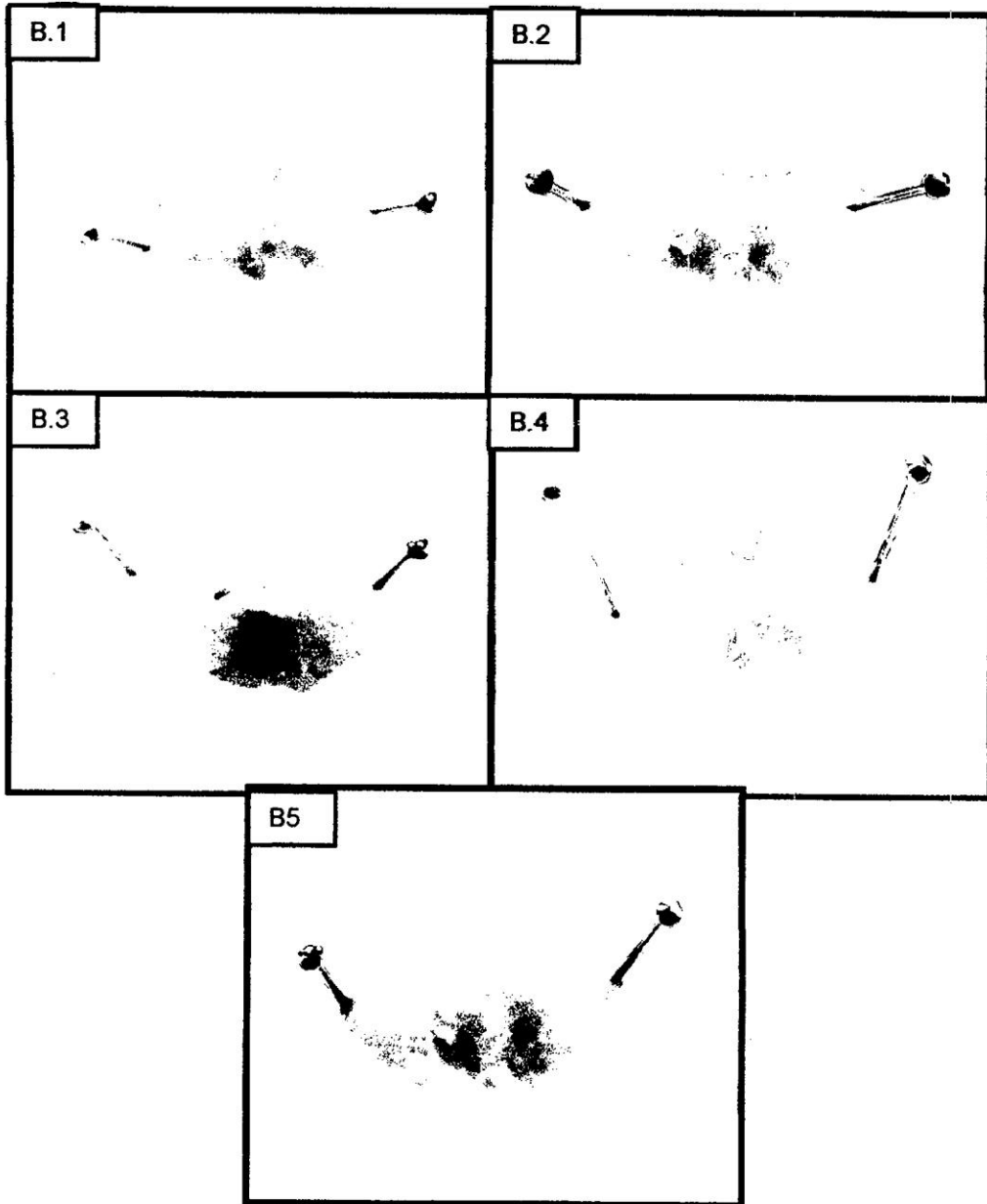
Leyenda:

a: Cara posterior

b: Cara anterior

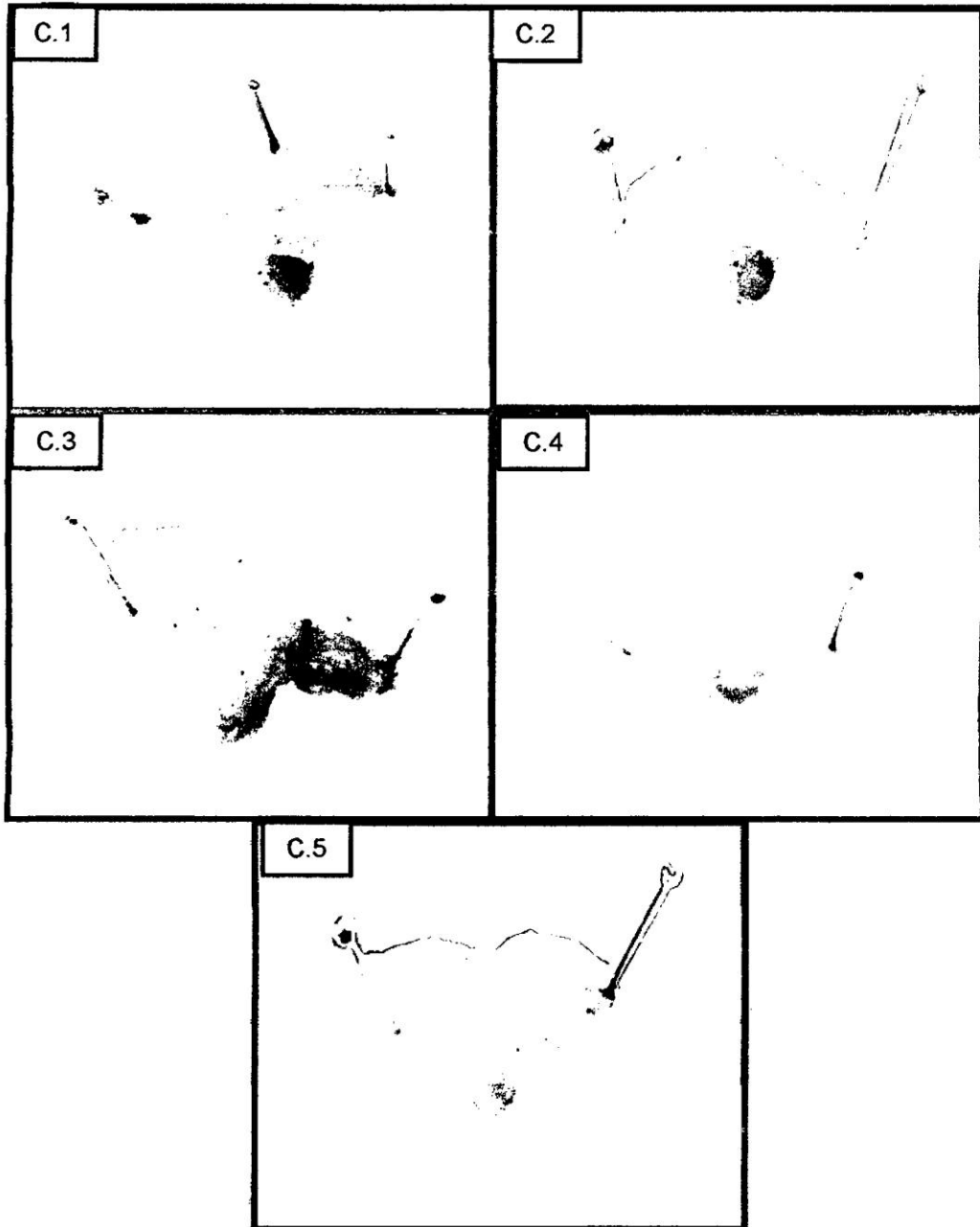
Anexo 8

Próstatas aisladas de cobayos tratados con solución salina fisiológica (Grupo I: Blanco). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.



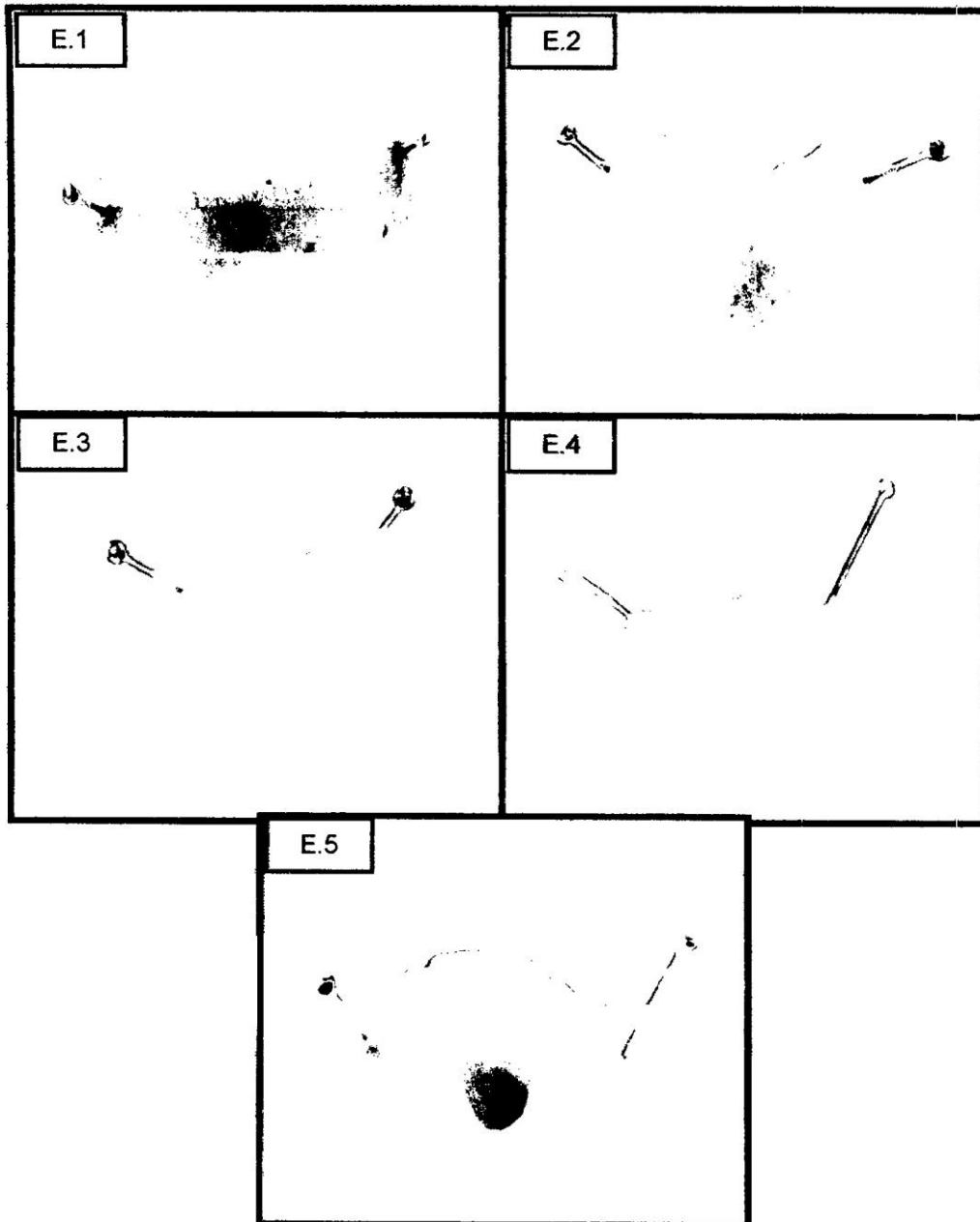
Anexo 9

Próstatas aisladas de cobayos tratados con enantato de testosterona (Grupo II: Control). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.



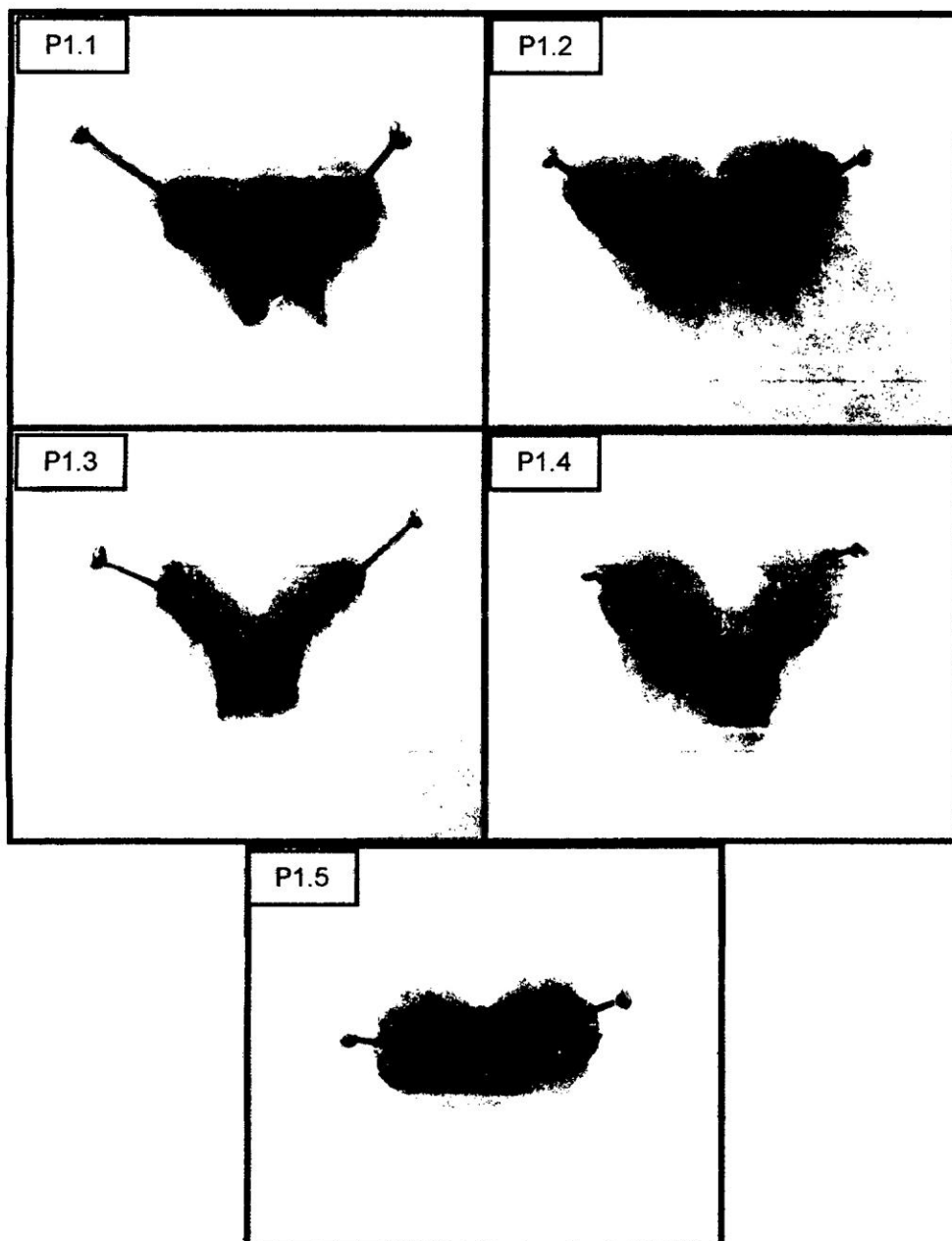
Anexo 10

Próstatas aisladas de cobayos tratados con finasterida (Grupo III: Estándar).
Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.



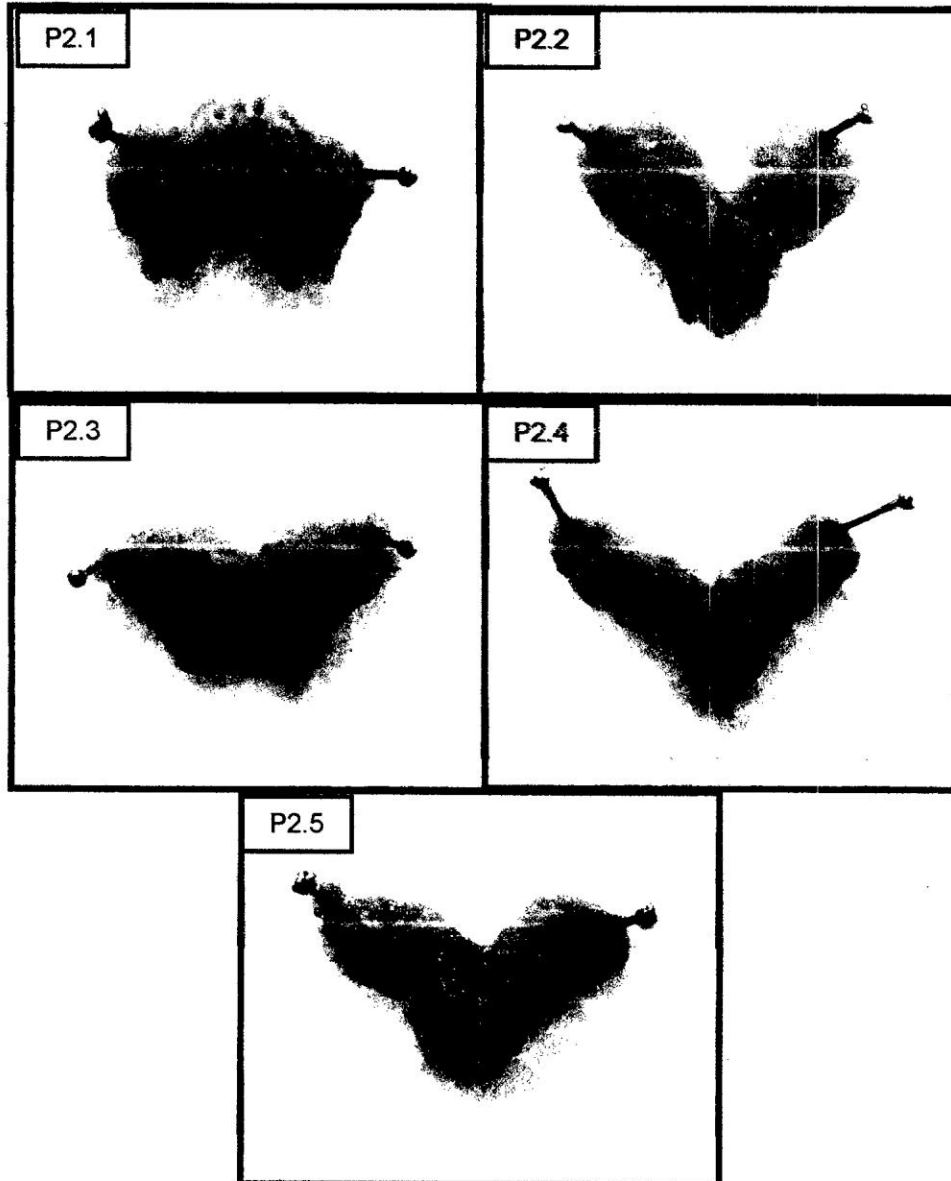
Anexo 11

Próstatas aisladas de cobayos tratados con extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsauchu" a dosis de 100 mg/kg (Grupo IV: problema 1). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.



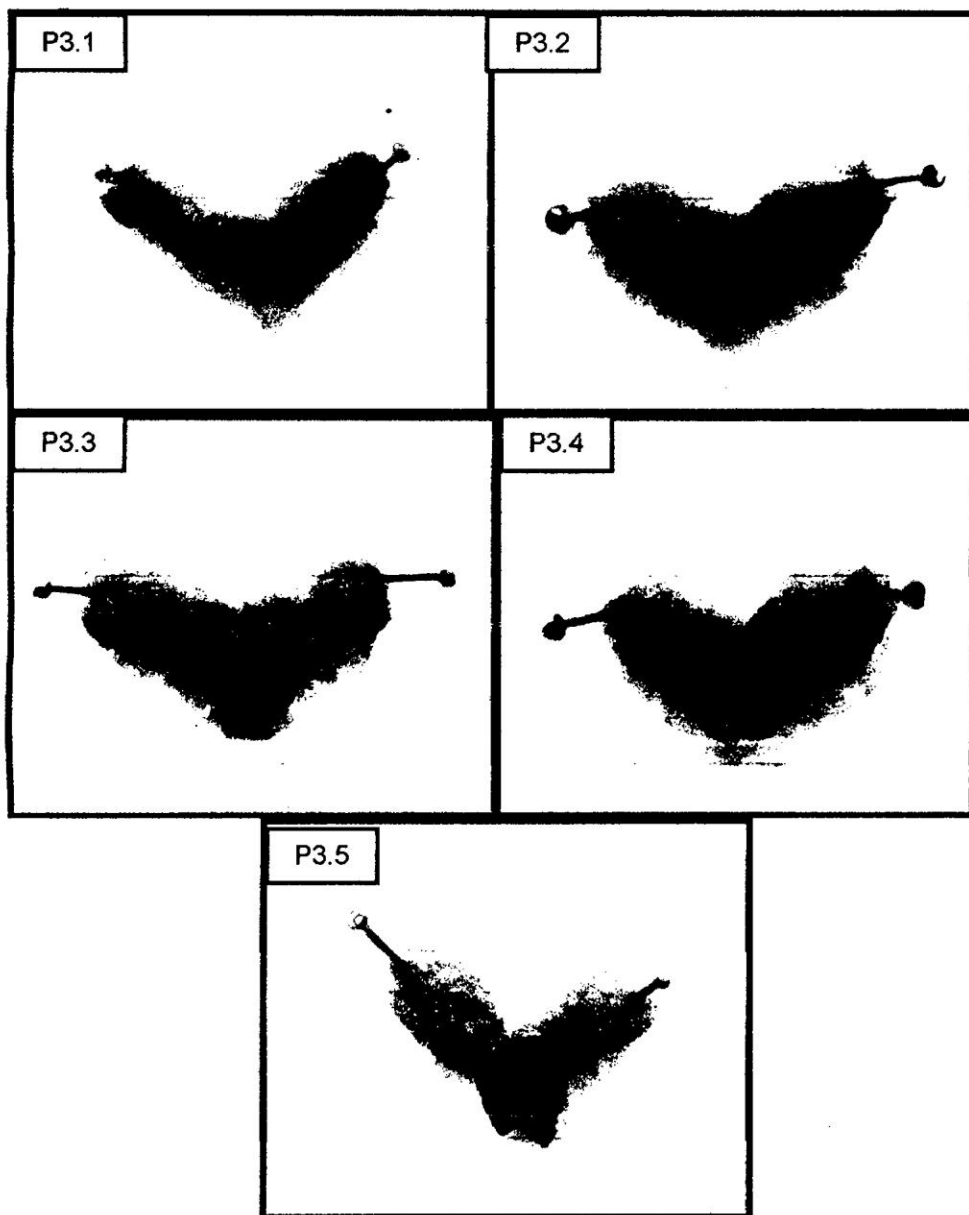
Anexo 12

Próstatas aisladas de cobayos tratados con extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsauchu" a dosis de 200 mg/kg (Grupo V: problema 2). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.



Anexo 13

Próstatas aisladas de cobayos tratados con extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" a dosis de 400 mg/kg (Grupo VI: problema 3). Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.



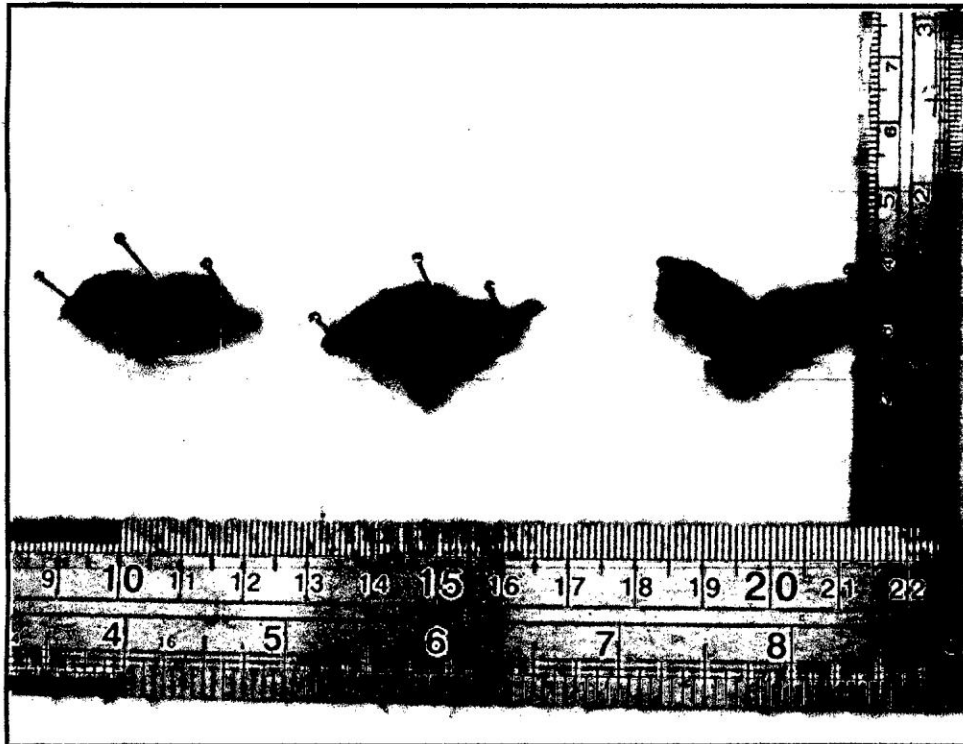
Anexo 14

Pesado de la próstata aislada del cobayo usando la balanza analítica.
Laboratorio de Farmacognosia – UNSCH – Ayacucho 2014.



Añexo 15

Medición de la longitud horizontal y vertical (cm) de las próstatas aisladas.
Laboratorio de Farmacología – UNSCH – Ayacucho 2014.



Anexo 16

Análisis de varianza del peso de la próstata (g) por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

Peso (g)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,693	5	,139	39,821	,000
Intra-grupos	,084	24	,003		
Total	,777	29			

Anexo17

Prueba de Tukey del peso de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

HSD de Tukey				
	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Solución salina fisiológica	5	,5999	,8051	
EH 200 mg/kg	5		,8402	
EH 400 mg/kg	5		,8418	
Finasterida	5		,9156	
EH 100 mg/kg	5			
Enantato de testosterona	5		,066	1,1138
Sig.		1,000	,8051	1,000

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 5,000.

Anexo 18

Prueba de Duncan del peso de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

HSD de Duncan		Subconjunto para alfa = 0.05			
	N	1	2	3	4
Solución salina fisiológica	5	,5999			
EH 200 mg/kg	5		,8051		
EH 400 mg/kg	5		,8402	,8402	
Finasterida	5		,8418	,8418	
EH 100 mg/kg	5			,9156	
Enantato de testosterona	5				1,1138
Sig.		1,000	,364	,067	1,000

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 5,000.

Anexo 19

Análisis de varianza de las longitudes horizontales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

Longitudes horizontales (cm)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1,828	5	,366	10,830	,000
Intra-grupos	,810	24	,034		
Total	2,639	29			

Anexo 20

Prueba de Tukey de las longitudes horizontales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

HSD de Tukey				
	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Blanco	5	2,8040		
EH 100 mg/kg	5	2,9500		
Finasterida	5	3,0500	3,0500	
Enantato de testosterona	5		3,3900	3,3900
EH 200 mg/kg	5		3,4000	3,4000
EH 400 mg/kg	5			3,4300
Sig.		,312	,059	,999

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 5,000.

Anexo 21

Prueba de Duncan de las longitudes horizontales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

Duncan	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Blanco	5	2,8040	
EH 100 mg/kg	5	2,9500	
Finasterida	5	3,0500	
Enantato de testosterona	5		3,3900
EH 200 mg/kg	5		3,4000
EH 400 mg/kg	5		3,4000
Sig.		,055	,749

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 5,000.

Anexo 22

Análisis de varianza de las longitudes verticales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

Longitudes verticales (cm)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,152	5	,030	4,546	,005
Intra-grupos	,161	24	,007		
Total	,313	29			

Anexo 23

Prueba de Tukey de las longitudes verticales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

HSD Tukey			
	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Blanco	5	1,1240	
Finasterida	5	1,1800	1,1800
EH 400 mg/kg	5	1,2000	1,2000
EH 200 mg/kg	5	1,2600	1,2600
Enantato de testosterona	5		1,3000
EH 100 mg/kg	5		1,3300
Sig.		,128	,075

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 5,000.

Anexo 24

Prueba de Duncan de las longitudes verticales (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa kuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

Duncan					
	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Blanco	5	1,1240			
Finasterida	5	1,1800	1,1800		
EH 400 mg/kg	5	1,2000	1,2000	1,2000	
EH 200 mg/kg	5		1,2600	1,2600	1,2600
Enantato de testosterona	5			1,3000	1,3000
EH 100 mg/kg	5				1,3300
Sig.		,177	,156	,079	,213

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 5,000.

Anexo 25

Análisis de varianza del volumen (cm³) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

Volumen (cm ³)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4,231	5	,846	7,084	,000
Intra-grupos	2,867	24	,119		
Total	7,098	29			

Anexo 26

Prueba de Tukey del volumen (cm³) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

HSD Tukey				
	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Blanco	5	1,7707		
Finasterida	5	2,1273	2,1273	
EH 200 mg/kg	5		2,4657	2,4657
EH 400 mg/kg	5		2,6056	2,6056
EH 100 mg/kg	5		2,7437	2,7437
Enantato de testosterona	5			2,8653
Sig.		,587	,088	,468

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 5,000.

Anexo 27

Prueba de Duncan del volumen (cm³) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsauchu" en cobayos. Ayacucho – 2014.

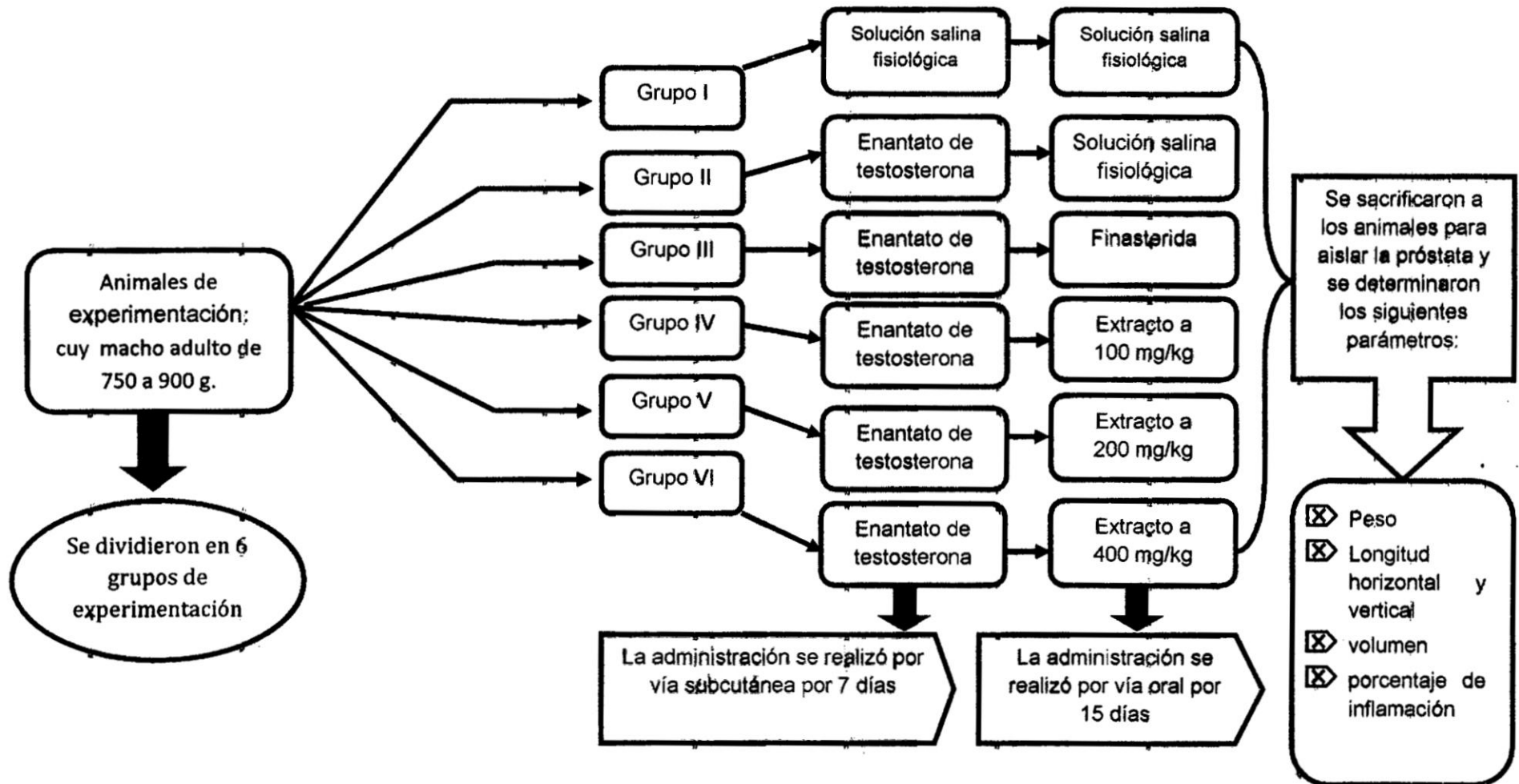
Duncan				
	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Blanco	5	1,7707		
Finasterida	5	2,1273	2,1273	
EH 200 mg/kg	5		2,4657	2,4657
EH 400 mg/kg	5			2,6056
EH 100 mg/kg	5			2,7437
Enantato de testosterona	5			2,8653
Sig.		,116	,135	,106

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

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 5,000.

ANEXO 28

Organizador gráfico: Procedimiento para determinar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. "kimsa cuchu". Ayacucho – 2014.



ANEXO 29

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>"Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu" en cobayos". Ayacucho-2014</p>	<p>¿Tendrá efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu" en cobayos comparando con el fármaco estándar?</p>	<p>Objetivo general: Evaluar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu"</p> <p>Objetivos específicos: - Realizar el screening fitoquímico al extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu" - Determinar la dosis con mayor eficacia sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico del <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu" - Comparar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu" en relación con el fármaco estándar: finasterida</p>	<p><i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu": son plantas de aspecto extremadamente variado, incluyendo principalmente pequeñas hierbas o arbustos y raramente árboles. Habita en las zonas andinas de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, entre los 3000 y 4000 m.s.n.m, recibe los nombres comunes de "callua callua", "carqueja", "karkeja", "cuchuuchu", "kimsauchu".</p> <p>Propiedades y usos medicinales. Posee actividad antiinflamatoria, descongestionante antimicótica, diurética, hipoglicemiante</p> <p>Hiperplasia próstática benigna (HPB) Agrandamiento no canceroso de la próstata, que histológicamente se refiere a la proliferación excesiva del músculo liso, células epiteliales y estromales.</p> <p>Finasterida Por su mecanismo de acción, disminuyen el tamaño prostático hasta en un 30% de los pacientes.</p>	<p>El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu", tiene efecto sobre la hiperplasia benigna prostática en cobayos.</p>	<p>Variable Independiente: Extracto hidroalcohólico de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu"</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosis 100 mg/ Kg • Dosis 200 mg/ Kg • Dosis 400 mg/ Kg <p>Variable Dependiente: Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de inflamación • Peso, volumen de la próstata 	<p>Tipo de estudio: Básico - experimental</p> <p>Población: <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu" que crece en el distrito de Quinua, provincia Huamanga del departamento de Ayacucho.</p> <p>Muestra: Constituida por 2 kg de hojas y tallos de <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers. "kimsauchu" que fueron recolectados aleatoriamente en el distrito de Quinua.</p> <p>Unidad experimental: Cobayos machos adultos entre 750 g – 900 g</p> <p>Determinación del efecto del extracto hidroalcohólico sobre la hiperplasia prostática inducida en cobayos El método que se usó fue propuesto por Hoyos E y <i>et al.</i>, en el trabajo de investigación que realizaron, que se basa en el fundamento de hiperplasia prostática benigna inducida por enantato de testosterona.</p> <p>Análisis estadísticos Se evaluará la existencia de diferencias significativas de los diferentes tratamientos usando el análisis de varianza (ANOVA) seguido de la Prueba de Tukey y Duncan con un nivel de confianza del 95%.</p>