

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



TESIS:

**Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto
hidroalcohólico de hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg.
“huanarpo macho”. Ayacucho, 2021**

Para optar el título profesional de:
QUÍMICO FARMACÉUTICO

PRESENTADO POR:
Bach. Richar PALOMINO ALCA

ASESOR:
Dr. Johnny Aldo TINCO JAYO

AYACUCHO - PERÚ

2024

A Dios, por permitirme llegar a este nivel intelectual; a mi esposa Sandra, y mi hija Marcela por ser motivos de superación para lograr mis objetivos, demás familiares por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *Alma Mater*, que brinda profesionales al servicio de la sociedad Ayacuchana, la Región y Nacional.

A la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, así como a su destacado cuerpo docente por compartir su vasto saber.

A mi asesor Dr. Johnny Aldo Tinco Jayo docente Principal a Dedicación Exclusiva, adscrito al departamento Académico de Medicina Humana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNSCH, por su apoyo y conducción hacia la finalización del presente estudio de investigación.

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE ANEXOS	13
RESUMEN	15
I. INTRODUCCIÓN	16
II. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes	18
2.2. Aspectos botánicos	24
2.2.1. Clasificación taxonómica	24
2.2.2. Descripción botánica	24
2.2.3. Habitación y distribución	25
2.2.4. Composición química	25
2.2.5. Propiedades farmacológicas	26
2.2.6. Usos tradicionales	26
2.2.7. Metabolitos secundarios	27
2.3. Bases teóricas	28
2.3.1. Hiperplasia prostática benigna (HPB)	28
III. MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1. Tipo de investigación	32
3.2. Definición de la población	32
3.3. Unidad experimental	32
3.4. Metodología y recolección de datos	32
3.4.1. Recolección de muestra	32
3.4.2. Preparación de extracto hidroalcohólico	33
3.4.3. Preparación de extracto blanco	33
3.4.4. Determinación del efecto sobre la hiperplasia prostática	33
3.4.5. Determinación de parametros a evaluar	35
3.5. Diseño de investigación	36
3.6. Análisis de datos	36
IV. RESULTADOS	37
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	48
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
IX. ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diseño experimental

34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Catequina	26
Figura 2.	7-O- β -glucopiranosil-catequina	26
Figura 3.	2-fenilcromano	27
Figura 4.	Ácido gálico	28
Figura 5.	Finasteride	29
Figura 6.	Tamsulosina	31
Figura 7.	Variación del peso (g) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Jatropha macrantha</i> Müll Arg. “huanarpo macho” en ratas albinas. Ayacucho, 2021.	38
Figura 8.	Variación de tamaño (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Jatropha macrantha</i> Müll Arg. “huanarpo macho” en ratas albinas. Ayacucho, 2021.	39
Figura 9.	Variación de porcentaje de inflamación por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Jatropha macrantha</i> Müll Arg. “huanarpo macho” en ratas albinas. Ayacucho, 2021.	40
Figura 10.	Variación de antígeno prostático específico (ng/mL) por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Jatropha macrantha</i> Müll Arg. “huanarpo macho” en ratas albinas. Ayacucho, 2021.	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Constancia de identificación botánica de <i>Jatropha macrantha</i> Müll Arg. “huanarpo macho”	54
Anexo 2.	Flujograma de procedimiento muestral	55
Anexo 3.	<i>Jatropha macrantha</i> Müll Arg. “huanarpo macho”, en el Centro Poblado de San Sebastián de Sacraca – Ayacucho 2021.	56
Anexo 4.	Extracto hidroalcohólico de <i>Jatropha macrantha</i> Müll Arg. “huanarpo macho”, Ayacucho 2021.	56
Anexo 5.	Acondicionamiento de las unidades experimentales (ratas albinas), Ayacucho – 2021.	57
Anexo 6.	Diseccción de las unidades experimentales por grupo de trabajo y extracción de la próstata.	57
Anexo 7.	Extracción de muestra de sangre para análisis de antígeno prostático específico.	58
Anexo 8.	Resultado de los análisis de inmunoserología en suero de PSA total Ayacucho - 2021	59
Anexo 9.	Análisis de normalidad de los datos de peso, tamaño y antígeno prostático específico en ratas albinas, Ayacucho – 2021.	60
Anexo 10.	Análisis de homogeneidad de varianzas de los datos de peso, tamaño y antígeno prostático específico en ratas albinas, Ayacucho – 2021.	60
Anexo 11.	Análisis de varianza de peso, tamaño y antígeno prostático específico en ratas albinas, Ayacucho – 2021.	61
Anexo 12.	Datos obtenidos a partir de unidades experimentales del grupo blanco de las ratas albinas, Ayacucho – 2021	61
Anexo 13.	Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con testosterona 2 mg/Kg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.	62
Anexo 14.	Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con finasteride 5 mg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.	62
Anexo 15.	Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con cefasabal en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.	62
Anexo 16.	Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con EH 50 mg/Kg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.	63

Anexo 17.	Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con EH 100 mg/Kg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.	63
Anexo 18.	Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con EH 200 mg/Kg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.	63
Anexo 18.	Matriz de consistencia	64

RESUMEN

La *Jatropha macrantha* Müll Arg, comúnmente conocida como "huanarpo macho", es un arbusto con múltiples usos tradicionales, incluido el efecto vasodilatador. El objetivo fue evaluar el efecto del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de "huanarpo macho" en la hiperplasia prostática benigna, utilizando el método Mitra. El diseño del estudio fue descriptivo básico-experimental, con una muestra recolectada en el centro poblado de San Sebastián de Sacraca, Departamento de Ayacucho. El extracto hidroalcohólico se obtuvo mediante maceración en etanol al 70% durante 7 días; se dividieron las ratas en siete grupos, cada uno recibiendo diferentes tratamientos: grupo I blanco, grupo II propionato de testosterona 2 mg/Kg, grupo III finasteride 1 mg/Kg, grupo IV cefasabal 15 mg/Kg, y grupos V, VI, VII extracto hidroalcohólico de "huanarpo macho" en concentraciones de 50, 100 y 200 mg/Kg respectivamente. Los resultados mostraron una reducción del peso, tamaño, concentración de antígeno prostático específico (PSA) y porcentaje de inflamación de las próstatas. Finasteride y cefasabal redujeron el peso prostático a 0.946 g y 0.972 g, mientras que el grupo tratado con extracto hidroalcohólico a 200 mg/kg mostró una reducción de 1.060 g, en comparación con las otras concentraciones administradas; en cuanto al tamaño de la próstata y concentración de PSA, se mantuvo una proporción similar en relación con la hiperplasia prostática benigna inducida por propionato de testosterona, obteniéndose un $P < 0.05$ en todos los casos; concluyéndose que el extracto hidroalcohólico de *Jatropha macrantha* Müll Arg. reduce la hiperplasia prostática benigna.

Palabras clave: Extracto hidroalcohólico, *Jatropha macrantha* Müll Arg "huanarpo macho", hiperplasia prostática benigna, PSA.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación radica en demostrar que el extracto hidroalcohólico obtenido de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg, conocido como "huanarpo macho", ha de tener efectos beneficiosos en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna. Este estudio se realizó en los laboratorios de farmacología de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, sugiere que dicho extracto podría ofrecer una alternativa prometedora para el tratamiento de esta condición. Los resultados de esta investigación permitirán al ente rector de la salud elaborar estrategias sobre la búsqueda de tratamientos alternativos como las plantas medicinales que son alternativa viable para este grupo de personas.

Con la investigación, también se busca rescatar el valor terapéutico de las plantas medicinales existentes y facilitar su integración en la medicina científica. Por esta razón, llevamos a cabo una indagación a cerca del efecto del extracto hidroalcohólico obtenido de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg, conocido como "huanarpo macho", en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna.

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es el agrandamiento no canceroso de la próstata, que ocurre debido a un aumento excesivo de la proliferación del músculo liso de las células epiteliales y estromales en la región de transición prostática es un fenómeno natural asociado al envejecimiento. Este proceso tiende a incrementarse con la edad y puede afectar hasta al 80% de los hombres mayores de 80 años. Actualmente se considera una condición progresiva con origen hormonal, donde la dihidrotestosterona (DHT), derivada de la conversión de la testosterona por la acción de la enzima 5-alfa-reductasa, juega un papel crucial¹.

En Perú, el 50% de los hombres mayores de 50 años sufren de hiperplasia prostática benigna (HPB). Actualmente, esta enfermedad constituye una de las principales razones de consulta externa para adultos mayores en los hospitales del MINSA y de EsSalud, y puede provocar discapacidad en esta población; este deterioro se atribuye al crecimiento de la próstata, lo que reduce la calidad de vida de los adultos mayores².

Por otro lado, en nuestro país, desde tiempos antiguos, se han utilizado plantas medicinales a las que se les han asignado nombres comunes o populares, en ese sentido El Centro Nacional de Salud (CENSI) se dedica a proteger y preservar estos conocimientos tradicionales, realizando expediciones para recolectar especies vegetales en diversas regiones del país. Estas muestras botánicas incluyen especies que las comunidades nativas e indígenas emplean como recursos medicinales en la atención primaria de su salud³.

Aunque existen antecedentes de investigaciones químicas y farmacológicas sobre plantas medicinales, no se han encontrado referencias ni informes sobre el efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg, conocida como "huanarpo macho", en la hiperplasia prostática benigna.

Por lo tanto, se han formulado los objetivos siguientes:

Objetivo general

Evaluar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho".

Objetivos específicos:

- a. Determinar la concentración con mayor efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg "huanarpo macho".
- b. Comparar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho" en relación con los fármacos estándares Finasteride y Cefasabal.
- c. Determinar la concentración del PSA (Antígeno prostático específico)

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

A medida que progresa la ciencia y el perfeccionamiento de los conocimientos, así como el desarrollo de la industrialización, se ha incrementado el estudio y la utilización de plantas medicinales. Se han detallado sus características, virtudes, formas de uso y con el progreso de la ciencia y el mejoramiento del conocimiento, así como el desarrollo de la industrialización, se ha observado un aumento en el estudio y la utilización de plantas medicinales; en este sentido se han examinado minuciosamente sus características, beneficios, formas de uso y aplicaciones⁴.

En nuestro país, muchas plantas son utilizadas para tratar una variedad de enfermedades, particularmente de manera popular a través de la utilización de extractos herbales. No obstante, la actividad biológica de estas plantas aún no ha sido completamente demostrada de manera rigurosa. Por ende, es fundamental llevar a cabo estudios detallados para caracterizar biológicamente la actividad de las plantas en la medicina popular⁵.

El empleo de las plantas medicinales podría permitir, en ciertos aspectos y a nivel local, la sustitución de medicamentos importados; la población podría aceptar esta práctica sin problema, tanto por la conveniencia del costo como por la arraigada tradición; estas plantas podrían utilizarse en conjunto con los medicamentos para potenciar su acción o reducir sus efectos secundarios, además se estima que casi el 80% de la población mundial confía en las medicinas tradicionales para satisfacer sus principales necesidades de salud⁶.

A pesar del incremento en los estudios sobre plantas medicinales, los datos disponibles señalan que solo aproximadamente el 15% de estas han sido investigadas en cuanto a su potencial medicinal, y en muchos casos, estas investigaciones se centran en un efecto específico. Esta situación es notable si consideramos que se estima que existen entre 250

y 500,000 especies de plantas en el mundo. Además, se calcula que alrededor del 20 % de las recetas médicas incluyen productos derivados de plantas⁷.

En la literatura científica existen numerosos estudios químicos y farmacológicos que han investigado el potencial terapéutico de diversas plantas medicinales. Sin embargo, hasta el momento no se han encontrado referencias ni informes que aborden específicamente el efecto de los extractos hidroalcohólicos de *Jatropha macrantha* Müll Arg, conocido como "huanarpo macho", en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna. No obstante, se han identificado estudios sobre otras plantas que sí muestran efectividad en el tratamiento de esta condición, las mismas que se citan a continuación.

Skender, *et al*⁸, estudiaron con el objetivo de “determinar los efectos del extracto alcohólico de *Serenoa repens* sobre la hiperplasia prostática benigna”. Asumieron un estudio analítico experimental clínico, para lo cual utilizaron una población de 70 hombres de 40 a 79 años (media 60,58) con HPB sintomática los cuáles se dividieron en un grupo de 40 pacientes tratados con extracto de *Serenoa repens* (SRT) y un grupo de control de 30 pacientes que no recibieron tratamiento. El estudio evidenció que los pacientes tratados con extracto de 320 mg/día mostraron un incremento significativo de los parámetros de uroflujometría. Durante el seguimiento, los niveles de PSA sérico no mostraron cambios significativos en ninguno de los grupos; sin embargo, se observó un aumento en la magnitud de la próstata, siendo notablemente menor la proporción de pacientes con un volumen prostático superior a 40 mL en el grupo tratado con *Serenoa repens* (SRT) en comparación con los grupos de control después de un año de seguimiento. Además, se observó una notable reducción en el promedio de síntomas prostáticos en el grupo que recibió tratamiento con *Serenoa repens*; estos resultados sugieren que el uso de *Serenoa repens* podría tener efectos beneficiosos en pacientes con hiperplasia prostática benigna (HPB), manifestados por mejoras leves en el flujo urinario, tamaño de la próstata y síntomas prostáticos durante un tratamiento de 12 meses.

Chávez⁹, en su investigación tuvo como propósito “determinar la acción terapéutica de las semillas de calabaza en hiperplasia prostática benigna”. La metodología planeada fue documental, para recopilar investigaciones sobre el uso de las semillas de calabaza, y empleándose como método el análisis sintético, inductivo y deductivo para analizar e interpretar la información recopilada; la muestra estuvo constituida por 161 personas diagnosticadas con hiperplasia prostática benigna (HPB), cuyas historias clínicas proporcionaron información detallada sobre las características de la enfermedad. Por otro lado, se llevaron a cabo entrevistas con eruditos en HPB para evaluar la probable aceptación de productos elaborados a base de semillas de calabaza. Los resultados

indicaron que los cambios hormonales relacionados con la edad son la principal causa de la HPB. Además, se observó que la próstata tiende a agrandarse, presentando una consistencia blanda y superficie lisa, así como síntomas irritativos y obstructivos; así obtuvo como conclusión tras recopilar estudios científicos y realizar entrevistas, que las semillas de calabaza poseen propiedades antiinflamatorias beneficiosas para los pacientes con HPB, aunque esta información no es conocida por los urólogos y recomendó llevar a cabo estudios clínicos más profundos y experimentales para demostrar los beneficios terapéuticos de las semillas de calabaza en el tratamiento de la HPB.

Abad, *et al*¹⁰, con el objetivo de “determinar las características del manejo con dutasteride del paciente con hiperplasia prostática benigna y sonda uretrovesical en el Hospital Vicente Corral Moscoso cuenca” estudiaron a la totalidad de personas que utilizaron sonda uretrovesical y diagnosticados con HBP durante un periodo de 6 meses. La metodología que emplearon fue del tipo cuantitativo descriptivo, la muestra estuvo constituida por la totalidad de pacientes con sonda uretrovesical por diagnóstico de HPB por un periodo de 6 meses.

En los resultados observaron que de 121 pacientes con HPB obstructiva, 44 suspendieron el uso de sonda uretrovesical después de un periodo de 6 meses, también demostraron que el nivel de PSA cambió de 45% en el rango 0 – 5 ng/mL a un 95% en el lapso de 6 meses de tratamiento. El peso prostático evidencio una disminución de 8,5 g en promedio desde el principio hasta la culminación de la investigación. La conclusión del estudio fue que el tratamiento con dutasteride logró reducir en un 36,3% la necesidad de utilizar sonda uretrovesical en un período de seis meses; este resultado sugiere que el tratamiento con dutasteride puede contribuir a disminuir la necesidad por optar un procedimiento de cirugía en pacientes con ciertas condiciones médicas relacionadas.

Arroyo¹¹, investigó con el objetivo de “determinar el efecto antioxidante y protector prostático del extracto acuoso de las semillas de *Moringa oleífera* (Moringa) en ratas con inducción de hiperplasia benigna prostática (HBP) por testosterona”. La metodología empleada fue experimental en ratas, con el objetivo de evaluar el efecto protector y antioxidante del extracto de semillas de *Moringa oleífera* sobre la hiperplasia prostática benigna (HPB) estimulada por testosterona enantato. El diseño del estudio comprendió seis grupos de tratamiento, y se realizó un estudio fitoquímico cualitativo para evaluar los metabolitos del extracto. Los resultados del análisis fitoquímico revelaron la presencia de flavonoides, saponinas y terpenoides en el extracto. Se observaron reducciones significativas en los niveles de proteína C reactiva (PCR), malondialdehído (MDA) y antígeno específico de próstata (PSA) en los grupos tratados con dutasterida y a diferentes

dosis de extracto de Moringa comparando con el grupo de control. Además, el porcentaje de inhibición del crecimiento prostático también fue significativamente mayor en el grupo tratado con dutasterida y en los grupos tratados con extracto de Moringa comparando con el grupo de control. En conclusión, se encontró que el extracto de semillas de Moringa oleifera tiene efectos antioxidantes y protector prostático en ratas con HPB inducida, lo que sugiere su potencial utilidad terapéutica en esta condición.

Domínguez¹², desarrolló un estudio con el propósito de evaluar el potencial efecto curativo del extracto metanólico de *Gynerium sagittatum* (GS) en ratas que presentaban hiperplasia prostática benigna (HPB) inducida por testosterona. Este estudio se realizó bajo un enfoque experimental, analítico, prospectivo y comparativo y se emplearon 36 ratas macho, distribuidas aleatoriamente en 6 grupos de 6 ratas cada uno. Los resultados mostraron una reducción del 99% en el índice prostático comparando con el grupo de control I, y se percibió un efecto aún más favorable con una dosificación de 500 mg/Kg ($P < 0,004$). En conclusión, se encontró que el extracto metanólico de las hojas de *Gynerium sagittatum* presenta un efecto beneficioso contra la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas.

Angulo, *et al*¹³, realizaron un estudio, con el objetivo de examinar la corteza de *Jatropha macrantha* (huanarpo), como afrodisiaco en animales de experimento. Fue un estudio experimental, analítico, preclínico in vivo, donde se empleó una población compuesta por 25 ratas macho y 25 ratas hembra de la raza Holtzman, pertenecientes a la especie *Rattus* *Rattus* variedad Albina Swiss, las cuales fueron compradas del bioterio de la Universidad Católica de Santa María; en este sentido para la evaluación, se empleó la corteza de *Jatropha macrantha* (huanarpo) proveniente del distrito de Orcopampa, la cual fue escogida considerando su estado de conservación. Posteriormente, se limpió, cortó en trozos, se secó y se procesó en un molino de granos. Cuyos resultados mostraron que el extracto de *Jatropha macrantha* (huanarpo) aumentó los parámetros relacionados con la conducta sexual. Específicamente, se encontró que el extracto de etanol a una dosis de 1g/kg demostró una eficacia superior a la de la Yohimbina a una dosis de 1mg/kg, siendo este último fármaco utilizado como referencia para evaluar la respuesta en cuanto a la conducta sexual.

Cisneros, *et al*¹⁴, llevaron a cabo un estudio con el objetivo de evaluar el efecto protector del extracto etanólico de las hojas de *Bixa orellana* L., conocido como "achiote", en la reducción de la hiperplasia prostática benigna en ratas; el estudio se realizó bajo un enfoque analítico experimental preclínico in vivo y la población de estudio estuvo compuesta por 36 ratas albinas macho de la cepa Holtzman, obtenidas del bioterio del

Instituto Nacional de Salud Lima-Chorrillos. Además, se utilizaron 10 kg de hojas de muestra vegetal de achiote, traídas del centro poblado de Cascajal, del Departamento de Ancash.

Tal es así los resultados revelaron que el grupo tratado con cefazabal a una dosis de 15 mg/kg experimentó una disminución del 19,86% en el peso de la próstata, del 64,10% en el volumen de la próstata y del 65,08% en los niveles de antígeno prostático específico (PSA) en sangre. Por otro lado, se observó que el grupo tratado con extracto de *Bixa orellana* L. a una dosis de 500 mg/kg exhibió un efecto protector superior. Esto se evidenció al mantener constantes los pesos y volúmenes de la próstata, además de mostrar una significativa inhibición del PSA en un 53,44%. En consecuencia, se concluyó que, en un entorno experimental, el extracto alcohólico de las hojas de *Bixa orellana* L. actúa como un agente protector contra la inducción de hiperplasia prostática benigna por testosterona en ratas.

Tinco, *et al*¹⁵, llevaron a cabo un estudio en la ciudad de Ayacucho con el propósito de investigar el efecto vasorrelajante del extracto hidroalcohólico de *Jatropha macrantha* Müll. Arg. conocido como "Huanarpo macho", en anillos aórticos aislados. Este estudio se llevó a cabo utilizando un diseño experimental.

Para la obtención del extracto hidroalcohólico y separar los metabolitos secundarios correspondientes, se utilizaron hojas y tallos recolectados en el distrito de Vilcashuamán; el análisis fitoquímico permitió identificar la presencia de fenoles, taninos, lactonas, cumarinas, triterpenos, flavonoides, alcaloides y catequinas, para la parte farmacológica del estudio, se emplearon ratas de la raza Holtzman. En resumen, se concluye que el extracto hidroalcohólico de *Jatropha macrantha* Müll. Arg. conocido como "Huanarpo macho", exhibió un efecto vasorrelajante en los anillos aórticos aislados de las ratas; de esto se deduce que el extracto posee dichas propiedades.

Tinco¹⁶, investigó el impacto del extracto metanólico de *Jatropha macrantha* Müll Arg, conocido como "huanarpo macho", en la impotencia sexual provocada en ratas. El estudio se llevó a cabo con un diseño experimental, en el estudio se utilizaron el extracto metanólico de dicho arbusto y ratas Wistar con un peso promedio de 300 ± 50 g.

Se evaluaron varios aspectos, incluido el comportamiento sexual, para lo cual se tuvo los grupos de estudio que se comprendieron de la siguiente manera: grupo 1 (administración de agua 10 mL/kg), grupo 2 (tratado con sildenafil a 5 mg/kg), y grupos 3, 4 y 5 (expuestos al extracto metanólico a dosis de 100, 200 y 300 mg/Kg respectivamente). Además, se evaluó el efecto vasorrelajante en el cuerpo cavernoso aislado del pene de las ratas.

Se observó que el extracto mostró una dosis dependiente en el comportamiento sexual de las ratas, con una mejora significativa en la frecuencia de monta y un aumento en los niveles de óxido nítrico, particularmente con dosis de 300 mg/kg y 200 mg/kg. Por lo tanto, se llega a la conclusión que las ratas con impotencia sexual inducida, el extracto metanólico de *Jatropha macrantha* Müll Arg, conocido como "huanarpo macho", exhibió un efecto modulador vasorrelajante, lo cual se asoció con un aumento en los niveles de óxido nítrico.

2.2. Aspectos botánicos

2.2.1 Clasificación taxonómica

***Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”**

El “huanarpo macho” Según el sistema de clasificación de Engler y Prant, y las revisiones bibliográficas especializadas de Mostacero y otros (Brack 2002)¹⁹ se encuentra clasificada de la siguiente manera:

DIVISIÓN	:	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	:	MAGNOLIOPSIDA
SUBCLASE	:	ROSIIDAE
ORDEN	:	EUPHORBIALES
FAMILIA	:	EUPHORBIACEAE.
GÉNERO	:	<i>Jatropha</i> .
ESPECIE	:	<i>Jatropha macrantha</i> M. Arg.
N.V.	:	“huanarpo macho”

Fuente: Constancia expedida por la Bióloga Laura Aucasime Medina, especialista en Taxonomía ex docente de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. (Anexo 02).

Nombres vernaculares:

Huanarpo macho, Guanarpo²⁰.

2.2.2. Descripción botánica

Raíz: La raíz es cónica y pivotante, singularmente por poseer escasas raíces secundarias y un espesor regular en la corteza.

Tallo: Se trata de un arbusto ramificado con ramas extendidas pueden llegar a medir hasta un metro de altura. Las ramas tienen una apariencia carnosa, caracterizada por los callos de las cicatrices dejadas por los pecíolos caídos, que son más gruesas hacia la base.

Hojas: Las hojas tienen aproximadamente 10-12 cm de ancho y 9-10 cm de largo, con forma aguda y ovalada. Están acompañadas de estípulas glandiformes y yemas ligeramente pedunculadas; durante la temporada seca, las hojas tienden a volverse tempranamente parduscas y pegajosas, similar a la savia de la rama carnosa.

Flores: Las flores son chicas y capituladas, con brácteas pequeñas y foliáceas de forma ovalada o lanceolada, con una longitud aproximada de 10 mm. Los sépalos de las flores masculinas se caracterizan por ser oblongo-ovalados, con una punta aguda y bordes dentados glandulares. Son independientes entre sí y tienen una longitud que oscila entre 4 y 5 mm.

Pétalos: Tienen alrededor de 2 cm de largo, son oblongos y obtusos, con una apariencia similar a las uñas y están libres; el androceo presenta 10 estambres, con los externos más cortos que los internos, los cuales están fusionados en un tubo alargado, mientras que el ovario no tiene pelos en la superficie, además las inflorescencias son capituladas de color escarlata que aparecen tardíamente durante el periodo seco¹⁷.

2.2.3 Hábitad y distribución

La *Jatropha macrantha* Müll Arg, popularmente reconocida con el nombre de "huanarpo macho", es una planta que prospera a altitudes que oscilan entre los 1500 y 2600 metros sobre el nivel del mar, y esta planta no requiere suelos agrícolas para crecer, ya que se desarrolla en territorios áridos y semiáridos. Durante la época de lluvias, tanto el tallo como las hojas adquieren un color verde intenso y la planta no produce flores, por otro lado, en períodos de sequía, el tallo adquiere un tono amarillento y comienza el proceso de floración²⁰.

2.2.4 Composición química

Es muy compleja, diversas investigaciones fotoquímicas realizadas tanto en las hojas desecadas como extractos han permitido identificar los siguientes compuestos:

Benavides A, et al. en el año 2006, reporta un estudio fitoquímico del tallo aislando la catequina, 7-O- β -glucopiranosil-catequina y la proantocianidina B-3, hallándose en mayor proporción este último²¹.

Echevarría S ¹⁸, En el año 2009, informó la presencia de varios compuestos en *Jatropha macrantha*, incluyendo lactonas y/o cumarinas, taninos y/o fenoles, saponinas, terpenos, azúcares reductores, flavonoides, catequinas y aminoácidos libres. Además, se ha señalado que en el género *Jatropha macrantha* se han identificado una proteasa denominada curcaína, el alcaloide jatrophina, un heptapéptido cíclico conocido como ciclogossina A, diversos ácidos grasos y saponinas¹⁶.

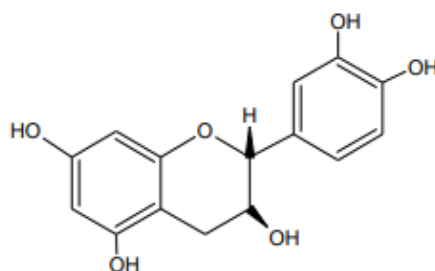


Figura 1. Catequina

(2R,3S)-2-(3,4-dihydroxifenil)-3,4-dihidro-2H-chromene-3,5,7-triol

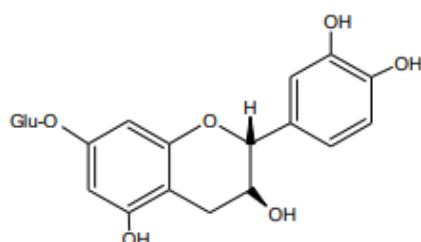


Figura 2. 7-O-β-glucopiranosil-catequina

(2S,4S,5S)-2-[[[(2R,3S)-2-(3,4-Dihydroxyphenyl)-3,5-dihydroxy-3,4-dihidro-2H-chromen-7-yl]oxy]-6-(hydroxymethyl)oxane-3,4,5-triol

2.2.5 Propiedades farmacológicas

Se ha observado que las proantocianidinas tienen la capacidad de aumentar los niveles de testosterona, como se demostró en estudios realizados en ratas macho a las que se les administró agua con proantocianidinas. Después de 30 días de tratamiento, se observó un aumento significativo en los niveles de testosterona²².

Los extractos metanólicos tanto de las raíces como de las hojas de *Jatropha gaumeri* han demostrado contener terpenoides que exhiben actividad antimicrobiana y antioxidante. A través de la purificación biodirigida del extracto de la raíz, se logró aislar y la purificación de 2 epi-jatrogossidiona²³.

Los extractos metanólicos y etanólicos de la *Jatropha crucas* "Linn", tuvieron actividad antimicrobiana sobre *Candida*, *Microsporum*, *Aspergillus*, etc.²⁴

2.2.6 Usos tradicionales

Se llevó a cabo una revisión de los usos tradicionales asociados al género *Jatropha*, donde se destaca que el tallo de *Jatropha macrantha* ha sido tradicionalmente usado en forma de tintura o extracto acuoso. Se le atribuyen propiedades como potente afrodisíaco, antioxidante, cicatrizante, energizante en general y antidiabético, especialmente en la región costera y andina del Perú²⁵.

2.2.7 Metabolitos secundarios

2.2.7.1 Flavonoides

Aunque no son metabolitos primarios, los flavonoides se encuentran prácticamente en todas las plantas superiores. Su estructura química se compone de un esqueleto difenilpropano (C6-C3-C6), que consiste en dos anillos aromáticos (A y B) unidos por tres átomos de carbono que forman un heterociclo de oxígeno (C) ²⁶.

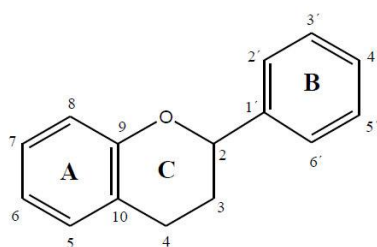


Figura 3. 2-fenilcromano

Esqueleto carbónico de la composición química de flavonoides²⁶.

Los flavonoides se clasifican en diversas familias según el estado de oxidación del heterociclo. Así, encontramos flavononas, flavonas, flavonoles, isoflavonas y antocianidinas; en cada conjunto, los componentes presentan diferencias en la configuración de hidroxilación de los anillos fenólicos, así como en la composición y disposición de los grupos sustituyentes, los cuales pueden abarcar grupos como metilo o azúcares²⁶.

2.2.7.2 Taninos

Los taninos son un grupo extenso de compuestos hidrosolubles con estructuras polifenólicas, que tienen la capacidad de precipitar en ciertas macromoléculas, esta habilidad para precipitar es la base de sus principales propiedades, como el curtido de la piel y su efecto astringente²⁵, además de estas funciones, actúan como agentes cicatrizantes. Esta función está asociada con su habilidad para adherirse a proteínas en la piel y las mucosas, lo que genera un efecto análogo al curtido y disminuye la permeabilidad de las capas superficiales, proporcionando así protección a las capas subyacentes, por esta razón se utilizan en el tratamiento de quemaduras y como agentes cicatrizantes, además existen dos tipos de taninos que son los condensados y las hidrosolubles, las más complejas vienen a ser las primeras, mientras que las segundas son mucho más simples, el ejemplo de las hidrosolubles es el ácido gálico²⁸.

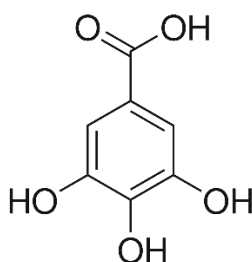


Figura 4. Ácido gálico

Ácido 3,4,5-trihidroxibenzoico

2.3 Bases teóricas

2.3.1 Hiperplasia prostática benigna (HPB)

Se refiere al aumento no canceroso de la próstata, caracterizado debido a un incremento desmedido del músculo liso y las células epiteliales y estromales en la región de transición prostática; este fenómeno es parte natural del proceso de envejecimiento y tiende a intensificarse con el paso de los años, afectando hasta al 80% de los hombres mayores de 80 años, cuyo aparición está vinculada con el envejecimiento y la acción de los andrógenos, en la que la interacción entre los estrógenos y los andrógenos desempeña un papel crucial. La dihidrotestosterona (DHT) actúa como el principal mediador androgénico en la hiperplasia prostática benigna (HPB), mientras que los estrógenos actúan como potenciadores de la DHT, esta combinación favorece el crecimiento continuo de la próstata al estimular la producción de factores de crecimiento y suprimir la apoptosis celular; el aumento de tamaño de la próstata conduce a la obstrucción del flujo urinario, lo que resulta en síntomas urinarios molestos como poliaquiuria, nicturia, disuria, entre otros. En el Perú, alrededor del 50% de los hombres mayores de 50 años presentan HPB; por otro lado, en los hospitales de EsSalud y del MINSA, esta enfermedad representa una de las principales razones de atención médica y puede causar discapacidad en este grupo poblacional a raíz de los síntomas clínicos asociadas con el agrandamiento prostático; en consecuencia, esta patología tiene un impacto significativo en la calidad de vida de los hombres ancianos².

2.3.1.1 Tratamientos

2.3.1.1.1 Inhibidores de la enzima 5-alfa reductasa

Operan mediante la inhibición de la actividad de la enzima 5-alfa reductasa, la cual desempeña un papel crucial en la transformación de la testosterona a dihidrotestosterona (DHT) en la próstata, los folículos pilosos y otros tejidos dependientes de andrógenos. Esta acción puede resultar en una reducción del tamaño de la próstata de hasta un 30% en algunos pacientes, aunque su eficacia para aliviar los síntomas es menor en comparación con los alfa-bloqueantes²⁹.

Estos medicamentos son efectivos en hombres con próstatas agrandadas y han demostrado disminuir el peligro de sufrir retención aguda de orina y la urgencia de cirugía en tratamientos de más de un año. Además, pueden reducir los niveles de antígeno específico de la próstata (PSA) hasta en un 50% después de seis meses de tratamiento. Aunque no hay comparaciones directas entre finasteride y dutasteride, parecen tener una eficacia similar y perfiles de efectos secundarios comparables, como trastornos de la función sexual³⁰.

Mecanismo de acción: El mecanismo de acción de estos fármacos radica en su capacidad para inhibir específicamente las dos formas de la enzima 5 alfa-reductasa, tipo I y tipo II. Estas enzimas son responsables de transformar la testosterona en dihidrotestosterona (DHT), una hormona más activa en la próstata. Al reducir los niveles de DHT en la próstata, estos medicamentos ayudan a disminuir el tamaño de la glándula prostática, lo que mitiga los síntomas urinarios y disminuye la probabilidad de sufrir complicaciones a largo plazo. Debido a su seguridad y eficacia demostrada en el tratamiento de los síntomas de la hiperplasia prostática benigna y la prevención de complicaciones, se consideran fármacos de primera línea. Las dos moléculas disponibles bajo esta denominación son finasteride y dutasterida³¹.

Finasteride: Es un inhibidor potente de la 5 alfa-reductasa, ejerce su acción de manera competitiva y reversible sobre la isoforma tipo II, que es predominante en la próstata. Esto conduce a la atrofia de las células epiteliales prostáticas y ha demostrado su efectividad en estudios tanto experimentales como clínicos. El tratamiento con finasteride ha sido efectivo en la reducción de la necesidad de cirugía prostática al disminuir la incidencia de retención aguda de orina y sangrado asociados con la evolución natural de la enfermedad³⁰.

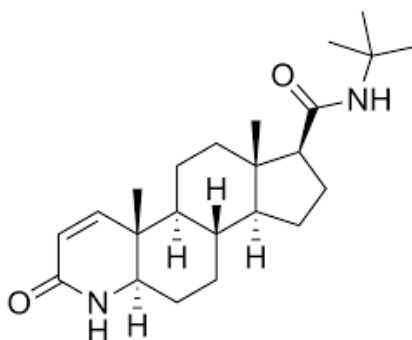


Figura 5. Finasteride

N-(1,1-dimetiletil)-3-oxo-4-aza-5a-androst-1-en-17β-carboxamida

Cefasabal: Cuyo principal componente es el extracto de *Sabal serrulata* (también conocido como *Serenoa repens* o *Saw palmetto*), posee un efecto antiandrogénico no hormonal y antiinflamatorio prostático. Su efecto antiandrogénico se debe a su capacidad para bloquear la enzima 5 α -reductasa, impidiendo la conversión de la testosterona en dihidrotestosterona, mientras que su efecto antiinflamatorio se debe al bloqueo de la fosfolipasa A2. El extracto de *Aesculus hippocastanum* (Castaño de las Indias) contiene principalmente aescina, que tiene propiedades antiexudativas y antiedematosas al actuar en la etapa inicial del proceso inflamatorio. El extracto de *Solidago virgaurea* posee saponinas triterpenos, bayogenina y ácido oleanólico, que también tienen propiedades antiedematosas y estimulan la diuresis. Gracias a las acciones de estos tres extractos naturales, cefasabal ayuda a descongestionar la próstata inflamada, reduce la orina residual y favorece la producción de orina³⁰.

2.3.1.1.2 Bloqueadores alfa 1-adrenérgicos

Los bloqueadores alfa 1-adrenérgicos funcionan al bloquear los receptores alfa-adrenérgicos, que se encuentran en abundancia en las fibras musculares del cuello vesical y en el estroma de la próstata. Esto conduce hacia una reducción en la resistencia a la salida de la orina. Actúan principalmente sobre el componente dinámico de la obstrucción vesical al relajar el músculo liso prostático y al reducir la resistencia en la uretra. Si bien no curan la condición, son eficaces en la minimización de los síntomas, especialmente los irritativos, en pacientes que no son candidatos para cirugía³².

Mecanismo de acción: El mecanismo de acción de estos fármacos permite modificar el tono de la musculatura lisa al bloquear los receptores alfa 1-adrenérgicos (subtipos alfa-1A, 1B y 1D) presentes en la próstata, la base de la vejiga y la zona proximal de la uretra. Estos receptores están implicados en las propiedades contráctiles del músculo liso prostático. Al bloquearlos, se logra la relajación de la musculatura, lo que resulta que el flujo urinario aumente y los síntomas miccionales mejoren del tracto urinario inferior³¹.

Clasificación: Los bloqueadores alfa selectivos de los receptores alfa 1-adrenérgicos disponibles y utilizados para el tratamiento incluyen alfuzosin, doxazosina, tamsulosina y terazosina; estos fármacos han sido evaluados en estudios clínicos aleatorizados con periodo de seguimiento superiores a un año, mostrando una eficacia y seguridad similares. Los efectos se pueden observar dentro de las primeras 48 horas, dando lugar a una mejoría de los síntomas y aumentando el flujo urinario en 2-3 ml/segundo; sin embargo, no afectan el volumen prostático ni los niveles del antígeno prostático específico (PSA), y no previenen la evolución de la enfermedad. Estos fármacos pueden provocar una marcada hipotensión con la primera dosis, y otros efectos adversos incluyen cefalea, mareos, hipotensión

postural, astenia, congestión nasal y eyaculación retrógrada. La doxazosina bloquea selectiva y competitivamente los receptores alfa1-adrenérgicos postsinápticos, lo que produce vasodilatación periférica³³.

Tamsulosina: Clasificado como un antagonista selectivo de los receptores alfa 1-adrenérgicos con acción uroselectiva. Esto significa que bloquea únicamente los receptores adrenérgicos que median la función contráctil del músculo liso prostático, especialmente en el estroma prostático, cuya estructura química se muestra de la siguiente manera³³.

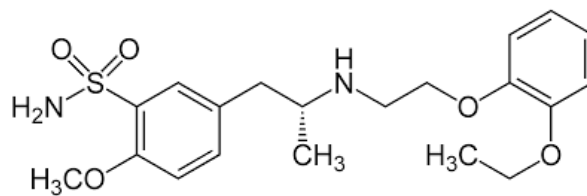


Figura 6. Tamsulosina

5 - [(2R) -2- [2- (2-etoxifenoxi) etilamino] propil] -2-metoxibencenosulfonamida

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo básica-experimental que tiene como objetivo mejorar los conocimientos y cuyos resultados benefician a la sociedad en un futuro inmediato. Experimental porque existe un grupo inductor⁴.

3.2. Definición de la población

Población: Hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, recolectados en el centro poblado de San Sebastián de Sacaca, distrito de Lampa, provincia de Paucar de Sara Sara, región de Ayacucho, a una altitud de 2691 metros sobre el nivel de mar.

Muestra: 1000 g de hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, seleccionados en las primeras horas de la mañana.

3.3. Unidad experimental

El método utilizado el Mitra⁸,1999, que se fundamenta en la inducción de hiperplasia prostática benigna mediante propionato de testosterona.

3.4. Metodología y recolección de datos

3.4.1. Recolección de muestra

El procedimiento para la recolección de hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, para la clasificación y desecación de las muestras, se siguieron los procedimientos de recolección descritos por Villar del Fresno (1999)³⁴. Se eligieron las partes aéreas de la planta, separando los tallos que estuvieran intactos y sin daños. Las secciones mencionadas se colocaron en un salón bien ventilado en papel periódico a

temperatura ambiente para secarse durante más o menos una semana; luego, las hojas y tallos de la planta se trituraron para obtener una muestra uniforme.

3.4.2. Preparación de extracto hidroalcohólico

Se utilizó una muestra de 1 Kg de hojas secas y molidas, la cual se maceró en un frasco de color ámbar conteniendo 1 litro de alcohol de 70°, suficiente para cubrir la muestra por aproximadamente 1 cm. Durante este proceso, el frasco se agitó diariamente para asegurar una distribución uniforme del alcohol en la muestra, manteniendo esta maceración durante un período de 7 días.

3.4.3. Preparación de extracto blanco

Después de obtener el extracto hidroalcohólico por maceración, se filtró y luego se concentró hasta que se eliminó el solvente utilizando un baño maría. El extracto obtenido (concentrado) se puso en una estufa a una temperatura de 40°C hasta obtener un extracto blanco. Se almacenó el extracto en refrigeración hasta su uso posterior. Luego, se preparó una concentración madre al 1% utilizando agua destilada (500 mL) como vehículo. Posteriormente, se prepararon las concentraciones de 50, 100 y 200 mg/Kg.

3.4.4. Determinación del efecto sobre la hiperplasia prostática

3.4.4.1. Diseño experimental

En el presente trabajo se aplicó un diseño completamente randomizado (aleatorio) con 6 tratamientos y 5 repeticiones cada uno más 1 blanco.

Tabla 1. Diseño experimental

	Lote I	Lote II	Lote III	Lote IV	Lote V	Lote VI	Lote VII
Blanco	X						
Propionato de testosterona 25 mg (2mg/Kg de peso)		X					
Finasteride 5mg (1mg/kg peso) + Propionato de testosterona 25 mg (2mg/Kg de peso)			X				
Cefasabal 112.5 mg 15 mg/kg de peso + Propionato de testosterona 25 mg (2mg/Kg de peso)				X			
Extracto Hidroalcoholico (50mg/Kg) + Propionato de testosterona 25 mg (2mg/Kg de peso)					X		
Extracto Hidroalcoholico (100mg/Kg) + Propionato de testosterona 25 mg (2mg/Kg de peso)						X	
Extracto Hidroalcoholico (200mg/Kg) + Propionato de testosterona 25 mg (2mg/Kg de peso)							X

3.4.4.2. Procedimiento experimental

- Se empleó 35 ratas albinas con 250 a 300 g de peso corporal.
- Los animales en experimentación (roedores) fueron adaptadas durante 7 días en jaulas metálicas con viruta de madera, en condiciones óptimas de luz y temperatura para prevenir el estrés y se le proporcionó alimento y agua a libertad.
- Durante un periodo de 15 días se le administró los extractos y los estándares como se detalla en el cuadro.
- Pasado los 15 días se aplicó Halatal y se procedió a extraer sangre del corazón para determinar el nivel de PSA (antígeno prostático específico).
- Luego fueron sacrificados por desnucamiento para medir los valores en estudio.

3.4.5. Determinación de parámetros a evaluar

a) Peso de la próstata

se utilizó una balanza electrónica para medir el peso de la próstata.

b) Longitud horizontal y vertical

Una vez extraído, lavado y extendido la próstata de los animales en experimentación se procedió a medir con una regla, es decir se mide el largo, ancho y alto del mismo.

c) Tamaño de la próstata

El tamaño de la próstata en términos de su diámetro, se puede utilizar la fórmula del diámetro máximo, que se calcula sumando el largo, el ancho y la altura y dividiéndolo entre 3. Esto se puede expresar matemáticamente de la siguiente manera:

$$D = \frac{largo + ancho + altura}{3}$$

d) Determinación de antígeno prostático específico (PSA) ng/mL

Los valores de PSA se obtuvieron previa extracción sangre, el mismo se somete a centrifugación para luego ser cuantificado en el laboratorio clínico con prueba de inmunoserología cuantificando el PSA total con el antígeno prostático específico obteniendo resultados en (ng/ml).

e) Porcentaje de inflamación:

El porcentaje de inflamación de la próstata se determinó con la fórmula siguiente:

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

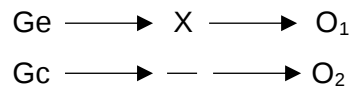
Dónde:

PW del grupo tratado = peso medio del grupo para cada caso

PW Blanco = peso medio del blanco

3.5. Diseño de investigación

El diseño que se empleó, viene a ser el diseño con pos prueba exclusivamente y grupo inductor, este diseño se muestra de la siguiente manera:



Dónde:

Ge = grupos experimentales

Gc = grupo inductor

X = tratamiento

O = observación

- = blanco

3.6. Análisis de datos

Los datos obtenidos del grupo cefasabal, finasteride, propionato de testosterona, antígeno prostático específico y sustancia problema se presentó en figuras. Para el análisis de datos, se empleó el programa SPSS V.25.00 a través de diagrama de cajas y bigotes para así comparar las posibles diferencias entre los tratamientos y ANOVA.

IV. RESULTADOS

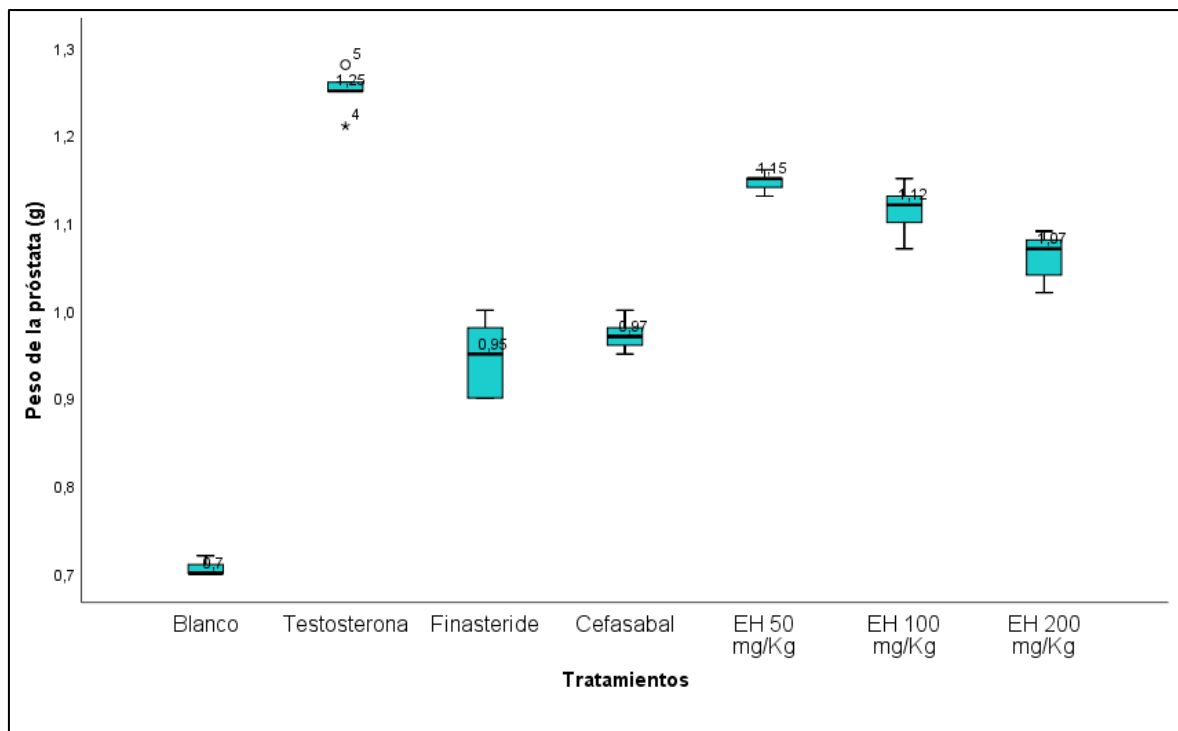


Figura 7. Variación del peso (g) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho” en ratas albinas. Ayacucho, 2021.

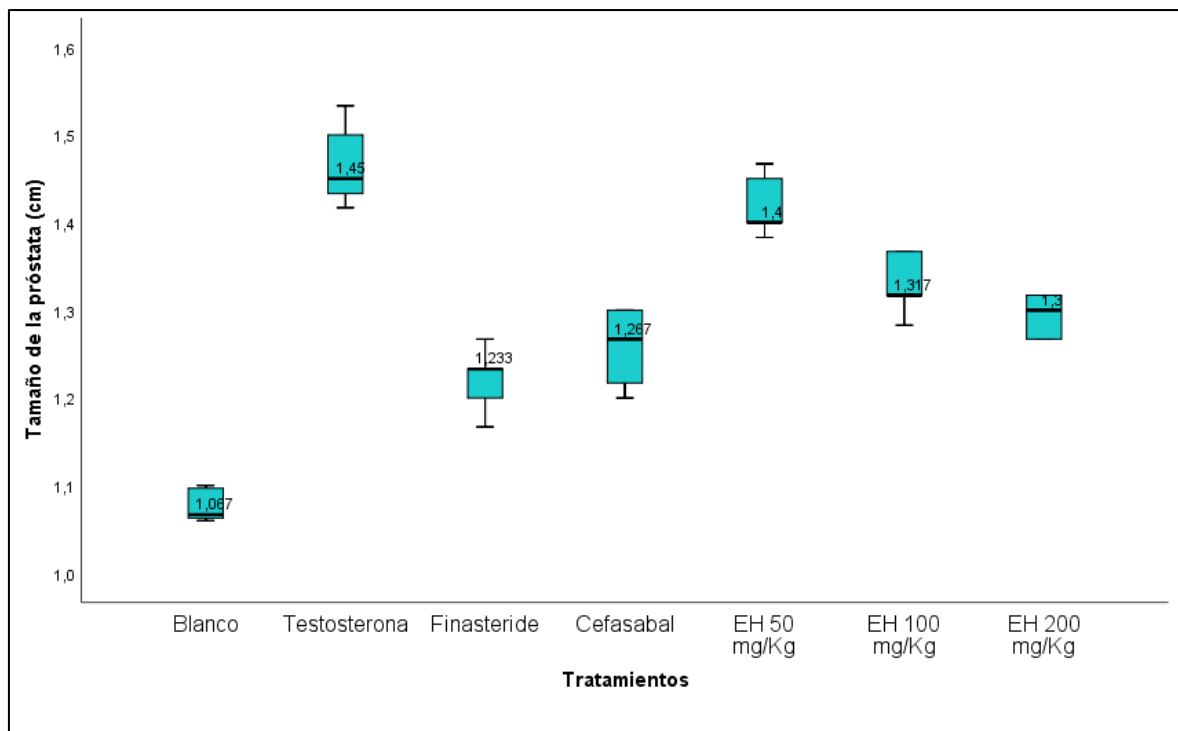


Figura 8. Variación del tamaño (cm) de la próstata por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho” en ratas albinas. Ayacucho, 2021.

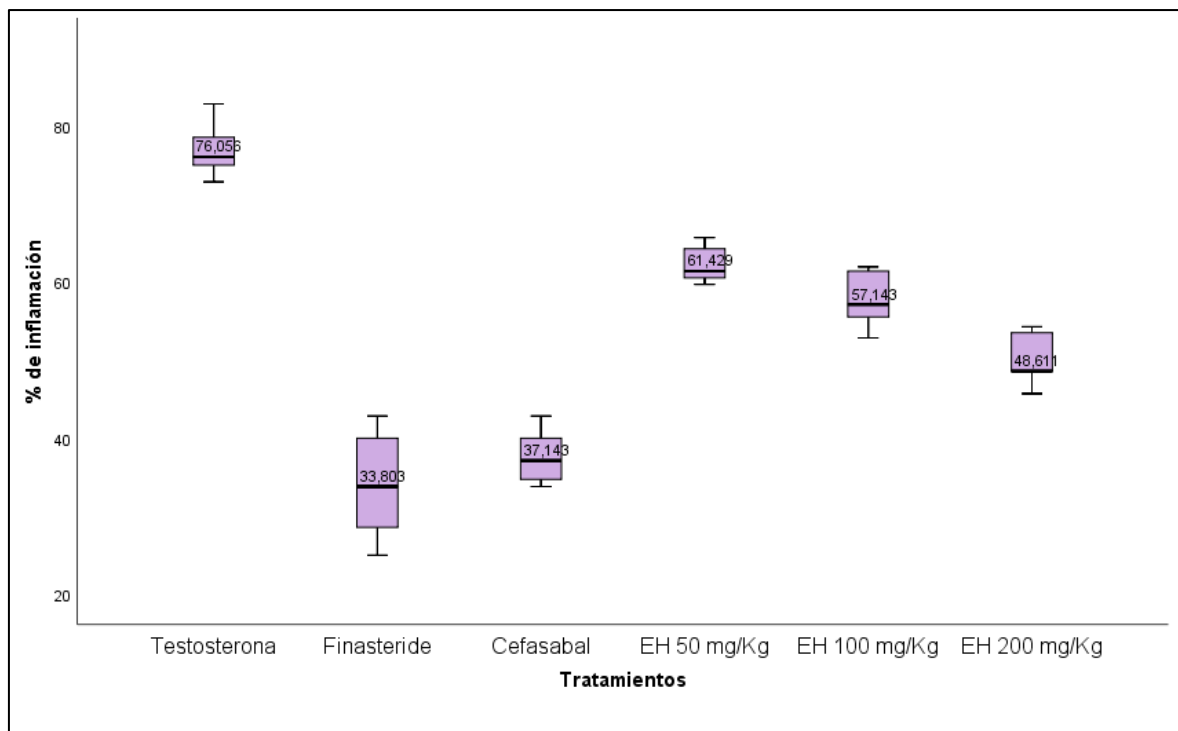


Figura 9. Variación de porcentaje de inflamación por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho” en ratas albinas. Ayacucho, 2021.

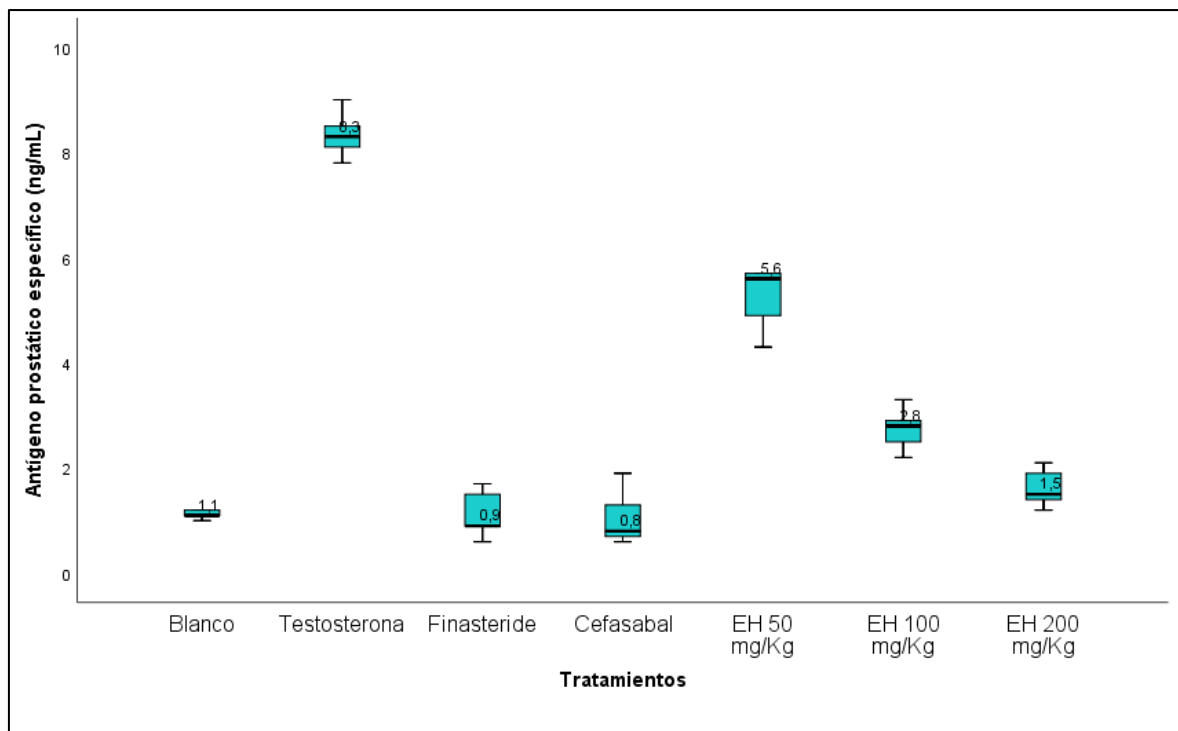


Figura 10. Variación de antígeno prostático específico (ng/mL) por efecto del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho” en ratas albinas. Ayacucho, 2021.

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se ha evaluado el efecto sobre HBP de las hojas y tallos de “huanarpo macho”, planta nativa proveniente del centro poblado de San Sebastián de Sacraca distrito de Lampa provincia de Paucar de Sara Sara región de Ayacucho-Perú, que se encuentra a una altura de 2691 msnm, hallando una evidencia a cerca del efecto beneficioso sobre la hiperplasia prostática con el extracto hidroalcoholico de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, en la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas albinas por propionato de testosterona. Taxonómicamente, la planta fue identificada como *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”; además el componente fitoquímico del extracto de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “Huanarpo macho” fue reportado por Tinco, et al¹⁵, la presencia de “taninos y/o fenoles, lactonas y/o cumarinas, terpenos, flavonoides, saponinas, azúcares reductores, aminoácidos libres y catequinas”. Del mismo modo, señaló que en el género *Jatropha macrantha* se han encontrado una proteasa, la curcaína, el alcaloide jatrophina, un heptapéptido cíclico la ciclogossina A, saponinas y numerosos ácidos grasos.

En la evolución de la hiperplasia protática benigna (HPB) se da una cascada de respuestas inmunológicas relacionado con la inflamación leucocitaria, esta patogénesis se debe a la marcada expresión diferencial de citoquinas y factores de crecimiento en tejidos con HPB, que conllevan al proceso del crecimiento de los niveles de andrógenos, endógenos u exógenos de gran impacto que conllevaría a una inflamación crónica³⁵.

Se corroboró que al administrar el propionato de testosterona origina un aumento significativo de los niveles de testosterona a nivel de la próstata, causando un incremento irregular del estroma prostática e inflamación. Agregando a lo anterior, pues la

administración de esta hormona evidencia que ha originado hiperplasia prostática benigna vinculado a un poderoso estímulo inflamatorio en el mencionado órgano, en tal sentido se observó el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho" en conjunto con otros medicamentos estándares utilizados para este mal; teniendo como puntos de evaluación el peso, tamaño y el porcentaje de inflamación de la próstata y aunando a ello los niveles de antígeno prostático específico.

La figura 7, exhibe la variación del peso de la próstata en relación a los distintos tratamientos. En el grupo II (inductor: propionato de testosterona 2 mg/Kg), se observó un peso promedio de la próstata de 1,250 g, mostrando una diferencia significativa en comparación con el grupo I (blanco), cuyo peso promedio fue de 0,706 g. Asimismo, en el grupo III (tratado con finasteride 1 mg/Kg), el peso medio fue de 0,946 g; en el grupo IV (tratado con cefasabal 15 mg/Kg), fue de 0,972 g. Por otro lado, los pesos promedios de la próstata en los grupos experimentales tratados con extracto hidroalcohólico de 50 mg/Kg, 100 mg/Kg y 200 mg/Kg fueron de 1,146 g, 1,114 g y 1,060 g respectivamente. Estos resultados indican la inducción experimental de la inflamación en la próstata, hallazgo que tienen diferencias entre los tratamientos, los mismos que se vieron consolidados con el análisis estadístico ANNOVA obteniendo un valor de $p=0.025$ para un nivel de confianza de 95 %.

Estos resultados fueron respaldados por los hallazgos de Cisneros y colaboradores (2017)¹⁴, quienes investigaron el efecto del extracto etanólico de las hojas de *Bixa orellana* L. "achiote" en la hiperplasia prostática benigna en ratas. El grupo tratado con cefasabal 15 mg/Kg mostró una reducción del 19,86% en el peso de la próstata y en nuestro caso fue de 22.24 %, mientras que para el autor el grupo tratado con "achiote" a una dosis de 500 mg/Kg demostró un efecto protector aún más pronunciado y en nuestro estudio el extracto hidroalcohólico a 50, 100 y 200 mg/Kg disminuyó en 8.32 %, 10.88 % y 15.2 % respectivamente. Esto lleva a la conclusión de que el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho" tienen un efecto en la hiperplasia prostática benigna a nivel del peso y el que tiene mayor efecto es una dosis de 200 mg/Kg.

La finasteride actúa como un potente inhibidor de la 5α -reductasa y ha demostrado ser eficaz tanto en investigaciones experimentales como clínicas; se ha observado que el tratamiento con finasteride disminuye la incidencia de retención aguda de orina y sangrado. En contraste, el cefasabal contiene extracto de *Sabal serenata*, el cual posee un efecto antiandrogénico no hormonal y antiinflamatorio prostático; este efecto antiandrogénico se

logra al bloquear la 5 α -reductasa, impidiendo así la conversión de testosterona en dehidrotestosterona, y el efecto antiinflamatorio se atribuye al bloqueo de la fosfatasa-5 α ³⁰. Además, el extracto hidroalcohólico de *Jatropha macrantha* Müll Arg. conocido como "huanarpo macho", ha demostrado contener taninos, flavonoides, alcaloides, aminoácidos libres, azúcares reductores y otros metabolitos secundarios. Se cree que estos compuestos son responsables de su efecto protector contra la hiperplasia prostática benigna al inhibir la enzima 5 α -reductasa prostática, así como la ciclooxigenasa y la 5-lipooxigenasa²⁶.

La figura 8, evidencia la variación del tamaño (cm) de la próstata con respecto a los distintos tratamientos. En el grupo II (inductor: propionato de testosterona 2 mg/Kg), se observó que el tamaño promedio de la próstata es de 1.467 cm, mostrando una diferencia significativa en comparación con el grupo I (blanco), cuyo tamaño promedio fue de 1.077 cm. Asimismo, en el grupo III (tratado con finasteride 1 mg/Kg), el tamaño medio fue de 1.220 cm; en el grupo IV (tratado con cefasabal 15 mg/Kg), fue de 1.257 cm. Por otro lado, los tamaños promedios de la próstata en los grupos experimentales tratados con extracto hidroalcohólico de 50 mg/Kg, 100 mg/Kg y 200 mg/Kg fueron de 1.420 cm, 1.330 cm y 1.267 cm respectivamente. Estos resultados indican la inducción experimental del tamaño en la próstata, hallazgos que tienen diferencias entre los tratamientos, consolidándose a través del análisis estadístico ANNOVA obteniendo un valor de $p=0.015$ para un nivel de confianza de 95 %.

Se afianza con el estudio realizado por Miguel *et al*¹, a cerca del crecimiento del tamaño de la próstata menciona que contrariamente del descenso progresivo de los niveles de testosterona en mayores de 50 años el aumento de los receptores para la DHT inducida por los andrógenos junto con el incremento de la síntesis de DHT es suficiente para el crecimiento del tamaño de la próstata¹. Siendo así en nuestro caso se administró el propionato de testosterona a una dosis de 2 mg/Kg mostrando un incremento de 36.21 % con respecto al blanco. Para Skender, *et al*⁸, quienes hallaron que el extracto alcohólico de *Serenoa repens* sobre la hiperplasia prostática benigna con respecto a la magnitud de la próstata se observó una mejoría en el flujo urinario y el tamaño de la próstata. También Arroyo¹¹, encuentra que el extracto de semillas de *Moringa oleifera* tiene efectos antioxidantes y protector prostático en ratas con HPB inducida, lo que sugiere su potencial utilidad terapéutica en esta condición. En nuestro estudio realizado se puede apreciar su efecto en la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho" disminuyendo el tamaño a dosis de 50, 100 y 200 mg/Kg, siendo este última con mayor efectividad, pero en comparación con cefasabal y finasteride sigue siendo mucho menor, cabe mencionar que el finasteride es

un potente inhibidor de la 5 α -reductasa reduciendo la incidencia de retención aguda de orina y sangrado³⁰.

La figura 9, evidencia la variación del porcentaje de inflamación de la próstata con respecto a los distintos tratamientos. En el grupo II (inductor: propionato de testosterona 2 mg/Kg), se observa que el porcentaje de inflamación media es de 77.068 %, mientras por su propio efecto para el caso tratado con finasteride 1 mg/Kg, cefasabal 15 mg/Kg, fue de 34.046 % y 37.705 % respectivamente, estos medicamentos son considerados fármacos estándar para el tratamiento de HPB; por otro lado, los porcentajes de inflamación de la próstata en los grupos experimentales tratados con extracto hidroalcohólico de 50 mg/Kg, 100 mg/Kg y 200 mg/Kg fueron de 62.343 %, 57.791 % y 50.141 % respectivamente.

Chávez⁹, al realizar una investigación a cerca de la actividad terapéutica de las semillas de *Cucurbita pepo* “calabaza” los resultados indicaron que los cambios hormonales relacionados con la edad son la principal causa de la HPB. Además, se observó que la próstata tiende a agrandarse, presentando una consistencia blanda y superficie lisa, así como síntomas irritativos y obstructivos; teniendo como conclusión tras recopilar estudios científicos y realizar entrevistas, que las semillas de “calabaza” poseen propiedades antiinflamatorias beneficiosas para los pacientes con HPB. Así en nuestro estudio el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho” a dosis de 50, 100 y 200 mg/Kg disminuyen el porcentaje de inflamación en 19.106 %, 25.012% y 34.939 % respectivamente.

Figura 10, evidencia la variación de las concentraciones de PSA (ng/mL) respecto a los distintos tratamientos. En el grupo II (inductor: propionato de testosterona 2 mg/Kg), se observó que la concentración media de PSA es de 8.340 ng/mL, mostrando una diferencia significativa en comparación con el grupo I (blanco), cuyo nivel de PSA promedio fue de 1.020 ng/mL. Asimismo, en el grupo III (tratado con finasteride 1 mg/Kg), el valor de PSA es de 1.120 ng/mL, en el grupo IV (tratado con cefasabal 15 mg/Kg), fue de 1.060 ng/mL. Por otro lado, los niveles promedios de PSA en los grupos experimentales tratados con extracto hidroalcohólico de 50 mg/Kg, 100 mg/Kg y 200 mg/Kg fueron de 5.240 ng/mL, 2.740 ng/mL y 1.620 ng/mL en la orden correspondiente. Estos resultados indican que los niveles elevados de PSA son un indicio de HBP, hallazgos que tienen diferencias entre los tratamientos, consolidándose a través del análisis estadístico ANNOVA obteniendo un valor de p=0.036 para un nivel de confianza de 95 %.

Estos resultados son respaldados por Abad, et al ¹⁰, encontrando que el nivel de PSA cambió de 45% en el rango 0 – 5 ng/mL a un 95% en el lapso de 6 meses de tratamiento esto es con el manejo de dutasteride que viene a ser un fármaco inhibidor de la alfa 5

reductasa, mientras que en nuestro caso el estudio fue con otros medicamentos estándar y el extracto hidroalcohólico de “huanarpo macho” por otro lado Domínguez¹², reporta el efecto del extracto metanólico de *Gynerium sagittatum* en ratas que presentaban hiperplasia prostática benigna inducida por testosterona, muestran una reducción del 99% en el índice prostático en comparación con el grupo de control I, y se percibió un efecto aún más favorable con una dosificación de 500 mg/Kg ($P < 0,004$). En conclusión, se encontró que el extracto metanólico de las hojas de *Gynerium sagittatum* presenta un efecto beneficioso contra la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas. Otros autores son Cisneros y colaboradores (2017)¹⁴, quienes investigaron el efecto del extracto etanólico de las hojas de *Bixa orellana* L. "achiote" en la hiperplasia prostática benigna en ratas. El grupo tratado con cefasabal 15 mg/Kg mostró una reducción del 65.08 % del PSA y a una dosis de 500 mg/Kg exhibió un efecto inhibitorio de PSA en un 53.44%, de manera similar se evidencia en nuestro estudio para el caso de cefasabal ya que disminuyó en 87.29 % en el nivel de PSA, mientras que para extracto hidroalcohólico a dosis de 50, 100 y 200 mg/Kg se muestra una reducción de 37.17 %, 67.15 % y 80.58 % y para el caso de finasteride 86.57% de la cual se concluye que el entorno experimental, el extracto alcohólico el extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho” tienen efecto en la hiperplasia prostática benigna según los niveles de PSA.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, presenta un efecto sobre la hiperplasia prostática benigna.
2. El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, presenta mayor eficacia en la hiperplasia prostática benigna a la concentración de 200 mg/Kg ($p<0.05$).
3. El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, a dosis de 200 mg/Kg (1.060 g) presentó menor efecto farmacológico que finasteride 1 mg/Kg (0.946 g) y menor que el cefasabal 15 mg/Kg (0.972 g); con respecto al tamaño (1.267 cm) en comparación con finasteride (1.220 cm) y cefasabal (1.257 cm); y en la reducción del porcentaje de inflamación (50.141 %) en contrastación con finasteride (34.046 %) y cefasabal (37.705 %) ($p<0.05$).
4. El extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, a dosis de 200 mg/Kg (1.620 ng/mL) presentó los niveles de antígeno prostático menor al finasteride 1 mg/Kg (1.120 ng/mL) y cefasabal 15 mg/Kg (1,060 ng/mL), ($p<0.05$).

VII. RECOMENDACIONES

1. Determinar los niveles de bradicinina, prostaciclina y otros marcadores moleculares asociados con la inflamación, con el fin de profundizar en su mecanismo de acción.
2. Evaluar la toxicidad asociada con el tratamiento, con el objetivo de asegurar la seguridad del uso del extracto hidroalcohólico de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho” en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna.
3. Identificar y validar las propiedades medicinales de *Jatropha macrantha* Müll Arg. incluyendo ensayos clínicos para determinar la eficacia y seguridad de sus extractos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miguel C, Sgardoy L, Sebastián N. Tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata. Revista de la Asociación española de Enfermería en Urología (revista en internet) 2012 Disponible en: <https://n9.cl/n8lfk>
2. Aire G, Chajara R, De La Cruz H, Sánchez B, Gutarra M, Huamaní P, Chilquillo J, Nicho M, Ochoa M, Pari R. Efecto de *Tropaeolum tuberosum* frente a la hiperplasia prostática benigna inducida en ratas Hoftzman. CIMEL (revista en internet) 2013. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71729338001>
3. Instituto Nacional de Salud. Catálogo florístico de plantas medicinales peruanas (revista en internet) 2013 Disponible en <https://acortar.link/1VGk9w>
4. Cyted "Manual de Técnicas de Investigación". Programa de Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo, Sub-Programa Química Farmacéutica. CONCYTEC. Lima 1995.
5. Planas S. Caracterización antitumorales de plantas medicinales peruanas. Actas de las sesiones de avance de investigación CONCYTEC y ANCYT. Tomo I. Lima – Perú 1993.
6. Villar M, Villavicencio O. Uso de plantas medicinales en el tratamiento de asma bronquial. Sociedad Peruana de Medicina Interna 1992. Vol. 5. Número 4. Pág. 3-7.
7. Yunes A, Calixto B. Plantas Medicinales desde la perspectiva de la química moderna. Chapecó-SC: Argos Editora Universitaria 2001.
8. Skender M, Stavridis S, Stanov O, Dohcev S, Panov S. Effects of *Serenoa Repens* alcohol extract on benign prostate hyperplasia. Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki), setiembre 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.1515/prilozi-2017-0030>
9. Chávez K. Estudio del efecto antiinflamatorio de las semillas de Calabaza (*Cucurbita pepo*) en los pacientes con Hiperplasia Prostática Benigna, Guayaquil Ecuador 2014. [Internet]. Disponible en: <https://acortar.link/iNrF65>
10. Abad J, Álvarez J, Bravo C. Características del manejo con Dutasteride del paciente con Hiperplasia Benigna y sonda uretrovesical en el Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca. Ecuador 2014. [Internet]. Disponible en: <https://acortar.link/A0Otxb>
11. Arroyo J. Efecto antioxidante y protector prostático de semillas de *Moringa oleífera* sobre la Hiperplasia Benigna de Próstata inducida por testosterona en ratas. Lima 2022. [Internet]. Disponible en: <https://acortar.link/HZTxUq>

12. Domínguez L. Efecto beneficioso del extracto metanólico de *Gynerium sagittatum* (caña brava) en la hiperplasia prostática benigna inducida por testosterona en ratas en comparación con finasteride (Tesis). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Unidad de Posgrado 2020. Disponible en <https://n9.cl/fgyd5>
13. Angulo L, Jara I. Determinación del efecto de los extractos de la corteza de *Jatropha macrantha* (huanarpo) sobre la conducta sexual en animales de experimentación, Arequipa-2015". Tesis para obtener el Título Profesional de Químico Farmacéutico. Universidad Católica de Santa María – Arequipa. Disponible en: <https://tinyurl.com/3n24k7dm>
14. Cisneros CB. Efecto protector del extracto etanólico de las hojas de *Bixa orellana* L. "achiote" sobre la hiperplasia prostática benigna en ratas 2017. Disponible en: <https://n9.cl/2w9jg>
15. Tinco J, Aguilar E. Efecto vasorrelajante del extracto hidroalcohólico de *Jatrophamacrantha* Müll. Arg. "Huanarpo macho" en anillos aórtico aislados, Ayacucho, 2014. Disponible en: <https://tinyurl.com/2p8zcb2r>
16. Tinco A. Efecto del extracto metanólico de *Jatropha macrantha* Müll. Arg., en la disfunción eréctil inducida en ratas. An. Fac. med. 2011. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v72n3/a02v72n3.pdf>.
17. Benavides A, Montoro P, Bassarello C, Piacente S, Cosimo P. Catechin derivatives in *Jatropha macrantha* stems: Characterisation and LC/ESI/MS/MS quali-quantitative analysis, Elsevier. 2006. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2005.10.004>
18. Echevarría S. Efecto sobre el comportamiento sexual del extracto alcohólico de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho" en ratas albinas macho. Tesis para obtener el Título Profesional de Químico Farmacéutico. UNSCH 2009.
19. Brack A, Beltrán M. Sistema de clasificación de plantas medicinales del Perú. Museo de Historia natural UNMSM – Lima, 2002.
20. Soukup R. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana - Colegio Salesiano Lima – Perú, 1982.
21. Juárez J. Contribución al Estudio Químico de los Alcaloides de la especie *Jatropha macrantha* "huanarpo macho". Facultad de Farmacia y Bioquímica. Tesis-UNMSM, 1968.

22. León B. Efecto del extracto alcohólico de *Lepidium meyenii* (maca) y *Jatropha macranta* (huanarpo macho) en disfunción testicular de ratas macho-UPCH- Lima. 2006.
23. Kan A. Bioactividad de los terpenoides aislados de la raíz de *Jatropha gaumeri* – Revista de la sociedad química mexicana, unidad de biotecnología. Centro de investigación científica de Yucatán México, 2004.
24. Okoc I. “Screening fotoquímico y actividad antimicrobiana de los extractos de *jatropha curcas* (Linn)- Universidad Eustatios de Sud África ISSN Academic Jorunals”, 2009.
25. Malca C. Euphorbiaceae endémicas del Perú. Revista peruana de Biología. Número especial 13(2) (diciembre, 2006) Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM,1956.
26. Mateos M. Relación estructura/actividad de proantocianidas procedentes de fuentes naturales de origen vegetal. (tesis de doctorado). Barcelona: Facultad de Química, departamento de Química Analítica Universidad de Barcelona; 2013.
27. Kuklinski C. Farmacongnesia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Barcelona Ed. Omega 2000.
28. Marcano D, Hasegawa M. Fitoquímica Orgánica. 2da ed. Venezuela Torino, 2002.
29. Casajuana J, Aragonés R. Hiperplasia benigna de próstata, Guías clínicas Fisterra (revista en internet) 2010. Disponible en: <https://n9.cl/mgcyg>
30. Marberger M. Drogas vision: 5 alfa_reductasa para el tratamiento de la hiperplasia prostática. Nat Clin. Pract Urol 2006.
31. Rodríguez G, Carballido J. Hiperplasia benigna próstata. Revista de servicio de urología. Hospital Universitario Puerta Hierro, Madrid 2007.
32. Rodríguez M, Baluja I, Bermúdez S. Patologías benignas de la próstata, prostatitis e hiperplasia benigna. Revista Biomédica (revista en internet). 2007. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb071816.pdf>.
33. Mendoza N. Farmacología médica. México Medica panamericana 2008. Pág. 253-255.
34. Villar del Fresno A. Farmacognosia General. Madrid España Síntesis. 1999.
35. Kramer G, Marberger M. ¿Podría la inflamación ser un componente clave en la progresión de la hiperplasia prostática benigna? Curren Opinión in Urología, 2006: 16(1): 25-9. <https://acortar.link/71PY6Z>

36. Miranda M. Métodos y análisis de drogas y extractos. Instituto de Farmacia y Alimentos de la Universidad de la Habana, Cuba. 1996; (3:20-749). Disponible en: <https://acortar.link/kfHrxg>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Constancia de identificación botánica de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho"

CONSTANCIA

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

Que, el Bach en Farmacia y Bioquímica **Sr. Richar, PALOMINO ALCA**, 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	:	ROSIIDAE
ORDEN	:	EUPHORBIALES
FAMILIA	:	EUPHORBIACEAE
GENERO	:	<i>Jatropha</i>
ESPECIE	:	<i>Jatropha macrantha</i> M. Arg.
N.V.	:	"huanarpo macho"

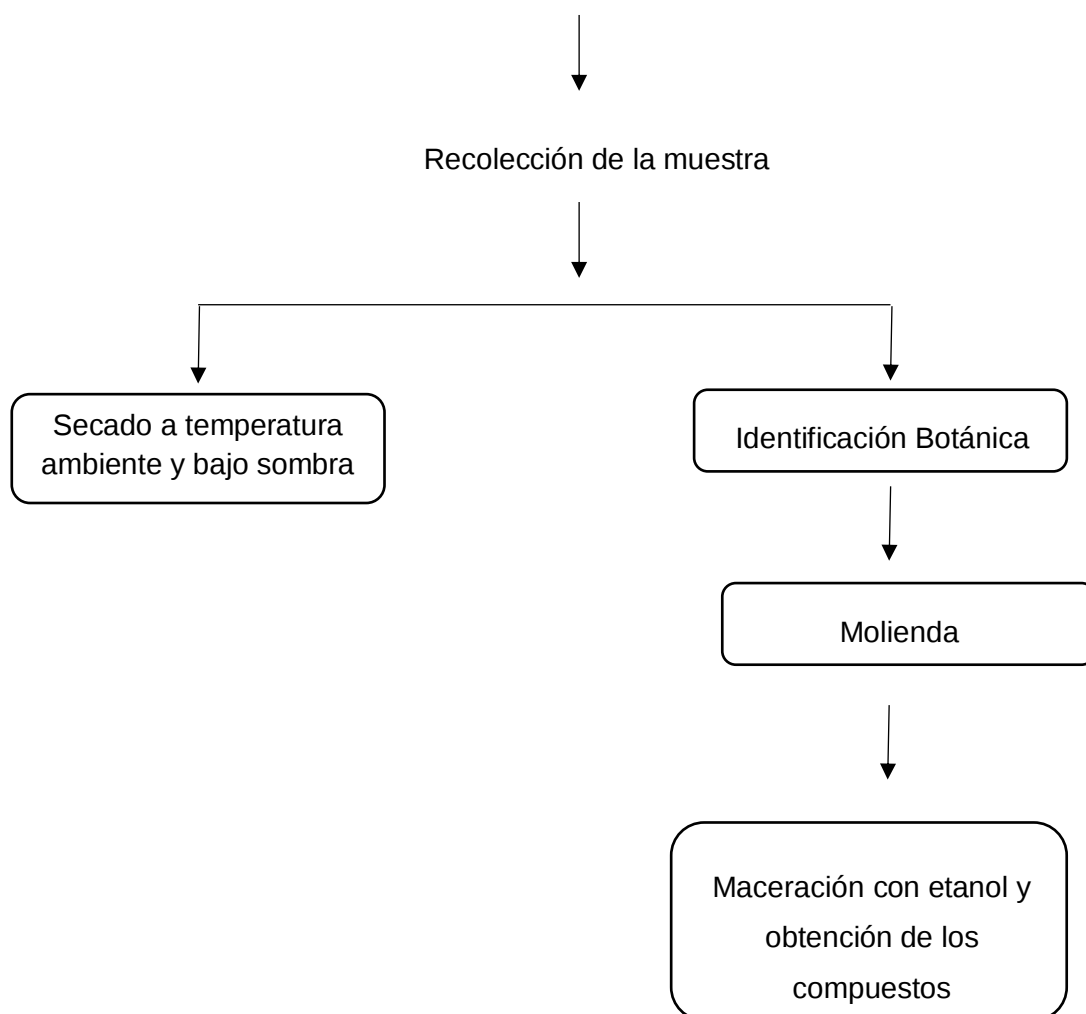
Se expide la certificación correspondiente a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Ayacucho, 22 de Julio del 2 021


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

Anexo 2. Flujograma de procedimiento muestral

(Hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”)



Anexo 3. *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, en el Centro Poblado de San Sebastián de Sacra – Ayacucho 2021.



Anexo 4. Extracto hidroalcohólico de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”, Ayacucho 2021.



Anexo 5. Acondicionamiento de las unidades experimentales (ratas albinas), Ayacucho – 2021.



Anexo 6. Disección de las unidades experimentales por grupo de trabajo y extracción de la próstata.



Anexo 7. Extracción de muestra de sangre para análisis de antígeno prostático específico.



Anexo 8. Resultado de los análisis de Inmunoserología en suero de PSA total,
Ayacucho – 2021.

Centro Médico
¡Una buena opción
para el cuidado de su salud!

SEÑAL de VIDA

Paciente : RATA ESTÁNDAR FINASTERIDA
Código : 00001
Médico : Particular
Fecha : 14 / 08 / 2021

Muestra : Suero **INMUNOSEROLOGIA**

Se Solicita :

PSA total : 1.5 ng/ml

Bigo. LUIS U. MOSCOSO GARCÍA
Biólogo
C.B.P. 12274

Anexo 9. Análisis de normalidad de los datos de peso, tamaño y antígeno prostático específico en ratas albinas, Ayacucho – 2021.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Residuo estandarizado para peso (g)	,211	5	,200*	,887	5	,344
Residuo estandarizado para tamaño (cm)	,209	5	,200*	,928	5	,584
Residuo estandarizado para % de inflamación	,259	5	,200*	,995	5	,595
Residuo estandarizado para PSA (ng/mL)	,241	5	,200*	,956	5	,782

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como los datos obtenidos son menores a 30, se utiliza el Shapiro-Wilk y en todas se visualiza que $p > 0.05$, lo cual indica que no se rechaza la hipótesis nula, por lo cual todas siguen una distribución normal

Anexo 10. Análisis de homogeneidad de varianzas de los datos de peso, tamaño y antígeno prostático específico en ratas albinas, Ayacucho – 2021.

Test de Breusch-Pagan para heterocedasticidad				
Indicadores	Chi-cuadrado	gl	Sig.	
Peso (g)	1,360	4	,244	
Tamaño (cm)	1,220	4	,238	
% de inflamación	1,372	4	,250	
PSA (ng/mL)	1,362	4	,245	

Como en todas el $p\text{-valor} > 0.05$, lo cual indica que no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, existe homogeneidad de varianzas.

Anexo 11. Análisis de varianza de peso, tamaño y antígeno prostático específico en ratas albinas, Ayacucho – 2021.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Peso	Entre grupos	11,643	6	5,822	4,723	,025
	Dentro de grupos	2,465	24	1,232		
	Total	14,108	30			
Tamaño	Entre grupos	,987	6	,494	5,335	,015
	Dentro de grupos	,185	24	,092		
	Total	1,172	30			
% de inflamación	Entre grupos	3,984	6	1,328	2,759	,017
	Dentro de grupos	,016	24	,016		
	Total	4,000	30			
Antígeno prostático específico	Entre grupos	4,483	6	2,241	1,775	,036
	Dentro de grupos	2,525	24	1,262		
	Total	7,008	30			

Anexo 12. Datos obtenidos a partir de unidades experimentales del grupo blanco de las ratas albinas, Ayacucho – 2021.

Blanco					
Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Tamaño (cm)	PSA (ng/mL)
0.700	1.700	1.100	0.490	1.097	1.000
0.710	1.700	1.100	0.500	1.100	1.200
0.720	1.700	1.000	0.480	1.060	1.100
0.700	1.690	1.000	0.500	1.063	1.200
0.700	1.700	1.000	0.500	1.067	1.100
Promedio					
0.706				1.077	1.120

Anexo 13. Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con testosterona 2 mg/Kg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.

Testosterona						
Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Tamaño (cm)	PSA (ng/mL)	% inflamación
1.250	2.200	1.400	0.650	1.417	7.800	78.571
1.250	2.400	1.300	0.600	1.433	9.000	76.056
1.260	2.500	1.400	0.600	1.500	8.500	75.000
1.210	2.400	1.400	0.550	1.450	8.100	72.857
1.280	2.500	1.600	0.500	1.533	8.300	82.857
Promedio				1.467	8.340	77.068
1.250						

Anexo 14. Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con finasteride 5 mg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.

Finasteride						
Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Tamaño (cm)	PSA (ng/mL)	% inflamación
0.900	1.900	1.400	0.400	1.233	1.500	28.571
0.950	1.700	1.300	0.500	1.167	0.900	33.803
0.900	1.700	1.400	0.500	1.200	0.900	25.000
0.980	1.900	1.500	0.400	1.267	0.600	40.000
1.000	1.800	1.400	0.500	1.233	1.700	42.857
Promedio				1.220	1.120	34.046
0.946						

Anexo 15. Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con cefasabal en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.

Cefasabal						
Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Tamaño (cm)	PSA (ng/mL)	% inflamación
0.960	2.100	1.400	0.400	1.300	0.800	37.143
0.950	2.200	1.300	0.400	1.300	0.600	33.803
0.970	2.100	1.200	0.500	1.267	1.900	34.722
1.000	2.100	1.100	0.450	1.217	0.700	42.857
0.980	2.000	1.100	0.500	1.200	1.300	40.000
Promedio				1.257	1.060	37.705
0.972						

Anexo 16. Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con EH 50 mg/Kg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.

Extracto hidroalcohólico 50 mg/Kg						
Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Tamaño (cm)	PSA (ng/mL)	% inflamación
1.160	2.000	1.600	0.550	1.383	5.600	65.714
1.140	2.100	1.500	0.600	1.400	4.300	60.563
1.150	2.200	1.600	0.600	1.467	4.900	59.722
1.150	2.100	1.500	0.600	1.400	5.700	64.286
1.130	2.100	1.600	0.650	1.450	5.700	61.429
Promedio						
1.146				1.420	5.240	62.343

Anexo 17. Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con EH 100 mg/Kg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.

Extracto hidroalcohólico 100 mg/Kg						
Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Tamaño (cm)	PSA (ng/mL)	% inflamación
1.070	1.900	1.400	0.650	1.317	2.900	52.857
1.150	2.100	1.300	0.700	1.367	3.300	61.972
1.120	2.000	1.100	0.750	1.283	2.200	55.556
1.100	2.100	1.300	0.700	1.367	2.800	57.143
1.130	1.900	1.300	0.750	1.317	2.500	61.429
Promedio						
1.114				1.330	2.740	57.791

Anexo 18. Datos recolectados a partir de unidades experimentales que recibieron tratamiento con EH 200 mg/Kg en un grupo de ratas albinas, durante el estudio realizado, Ayacucho – 2021.

Extracto hidroalcohólico 200 mg/Kg						
Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Tamaño (cm)	PSA (ng/mL)	% inflamación
1.080	1.700	1.200	0.800	1.233	1.900	54.286
1.090	1.800	1.250	0.850	1.300	1.200	53.521
1.070	1.800	1.250	0.850	1.300	2.100	48.611
1.040	1.700	1.200	0.750	1.217	1.500	48.571
1.020	1.800	1.300	0.750	1.283	1.400	45.714
Promedio						
1.060				1.267	1.620	50.141

Anexo 19. Matriz de consistencia

Titulo	Problema	Objetivos	Marco teórico	Hipótesis	Variables	Metodología
Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho". Ayacucho – 2021.	¿Tendrán efecto sobre la hiperplasia prostática benigna el extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho" ?	OBJETIVO GENERAL: Evaluar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho". OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Determinar la concentración con mayor efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho". Comparar el efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de los tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho". En relación con el fármaco estándar Finasteride y Cefasabal Determinar la concentración de antígeno prostático específico (PSA)	<i>Jatropha macranta</i>. huanarpo macho es considerado afrodisíaco, antiasmático, antidiabético, antitusígeno, anti ulceroso y también es usado para calmar los nervios. Se usa ampliamente para restaurar la potencia sexual masculina, para la eyulación precoz, la disfunción eréctil, y como un tónico sexual masculino. Recientemente ha sido llamado como "viagra peruana". La hiperplasia prostática benigna (HPB) es el agrandamiento no canceroso de la próstata que histológicamente se refiere a la proliferación excesiva del musculo 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. Es considerada en la actualidad una enfermedad progresiva con un origen hormonal, donde la dihidrotestosterona (OHT) producto de la acción de la enzima 5-alfa-reductasa sobre la testosterona es la responsable Por lo expuesto en el presente trabajo se quiere demostrar que el extracto hidroalcohólico de tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho" tiene efecto sobre la hiperplasia prostática benigna, y sirva como una alternativa medicamentosa para el tratamiento sobre la hiperplasia prostática benigna.	El extracto hidroalcohólico de tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho" poseen efectos sobre la hiperplasia prostática benigna.	Variable independiente: Extracto hidroalcohólico de los tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho" Indicador: concentraciones a 50, 100, 200 mg/Kg de peso. Variable dependiente: Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna. Indicador: peso, tamaño, antígeno prostático específico (PSA), % de inflamación. Relación entre variables Los extractos hidroalcohólicos de los tallos de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho" a diferentes concentraciones muestra efecto sobre la hiperplasia prostática benigna.	Tipo de investigación: Básico - Experimental. Población – Muestra Plantas de <i>Jatropha macranta</i> Müll Arg. "huanarpo macho" que se recolectarán del departamento de Ayacucho. Unidad Experimental: 35 ratas Holtzman (obtenidos del Instituto Nacional de Salud) 2 – 3 meses de edad, mantenidas a condiciones de bioterio, saludables libres de afecciones, alimentados balanceadamente. Método: El método a usar es el método Mitra, 1999 que se basa en el fundamento de hiperplasia prostática benigna inducida por propionato de testosterona. Análisis de Datos: Los datos se presentaron en gráficos. Para el análisis de datos, se empleó el programa SPSS V.25.00 a través de diagrama de cajas y bigotes para así comparar las posibles diferencias entre los tratamientos y ANOVA.

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
RESOLUCIÓN DECANAL N° 1396-2024-UNSCH-FCSA-D

BACHILLER:

RICHAR PALOMINO ALCA

En la ciudad de Ayacucho, siendo las once de la mañana del día trece del mes de diciembre del año dos mil veinticuatro, se reunieron en el auditorium de la Facultad de Ciencias de la Salud los docentes miembros del jurado evaluador, para el acto de sustentación de trabajo de tesis titulado: **Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho". Ayacucho, 2021** presentando por el bachiller **RICHAR PALOMINO ALCA** para optar el título profesional de Químico Farmacéutico.

Los miembros del jurado de sustentación conformado por:

Presidente : Prof. Enrique J. Aguilar Felices (Delegado por el Decano)
Miembros : Prof. Maricela López Sierralta
 : Prof. Osmar H. Huaraca Cárdenas
4to jurado : Prof. Edwin C. Enciso Roca
Asesor : Prof. Johnny Aldo Tinco Jayo
Secretario Docente : Prof. Mónica Gómez Quispe

Con el quorum de reglamento se dio inicio la sustentación de tesis, el presidente de la comisión pide al secretario docente dar lectura a los documentos presentados por el recurrente, resolución decanal y algunas indicaciones a la sustentante.

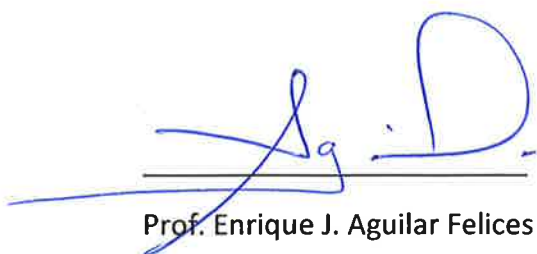
Acto seguido inicia la exposición el Bachiller: RICHAR PALOMINO ALCA, una vez finalizado, el presidente de la comisión solicita a los miembros del jurado evaluador realizar sus respectivas preguntas, seguidamente se da pase al asesor de tesis, para que pueda aclarar algunas preguntas, interrogantes.

El presidente invita a la sustentante abandonar el auditorium para que pueda proceder con la calificación.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL

JURADOS	TEXTO	EXPOSICIÓN	PREGUNTAS	P. FINAL
Prof. Maricela López Sierralta	17	17	17	17
Prof. Osmar H. Huaraca Cárdenas	17	17	17	17
Prof. Edwin C. Enciso Roca	16	17	17	17
PROMEDIO FINAL				17

De la evaluación realizada por los miembros del jurado calificador, llegaron al siguiente resultado: Aprobar al Bachiller RICHAR PALOMINO ALCA; quien obtuvo la nota final de diecisiete (17) para la cual los miembros del jurado evaluador firman al pie del presente, siendo las 13:00 horas de la tarde, se da por concluido el presente acto académico.



Prof. Enrique J. Aguilar Felices

Presidente



Prof. Maricela López Sierralta

Miembro



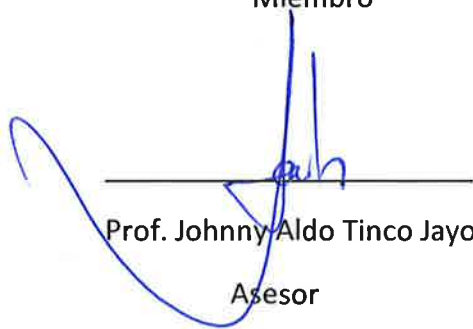
Prof. Osmar H. Huaraca Cárdenas

Miembro



Prof. Edwin C. Enciso Roca

Miembro



Prof. Johnny Aldo Tinco Jayo

Asesor



Prof. Mónica Gómez Quispe

Secretaria Docente



UNSCH

FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE
FARMACIA Y BIOQUÍMICA



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD SEGUNDA INSTANCIA:
TESIS DE PREGRADO

(C°74-2024-EPFB-UNSCH)

La que suscribe, directora de escuela y docente instructor en segunda instancia de Tesis de Pregrado, luego de verificar la originalidad de la tesis de la Escuela profesional de Farmacia y bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud, en representación de la decana y delegada por Resolución Decanal N° 077-2021-UNSCH-FCSA/D, deja constancia que el trabajo de tesis titulado:

Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”. Ayacucho, 2021

**Para optar el título profesional de: QUÍMICO FARMACÉUTICO
PRESENTADO POR: Bach. Richar PALOMINO ALCA**

Ha sido sometido al análisis mediante el sistema TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de **29% de índice de similitud.**

Por lo que, de acuerdo con el porcentaje establecido en el Artículo 13° del Reglamento de Originalidad de Trabajos de investigación de pregrado de la UNSCH. Por tanto, **ES PROCEDENTE** conceder la Constancia de originalidad en segunda instancia.

Ayacucho, 04 de diciembre del 2024


Mg. Maricela López Sierralta
DIRECTORA

Docente. Instructor
Segunda instancia

cc.
Archivo.

Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. “huanarpo macho”. Ayacucho, 2021

por RICAR PALOMINO ALCA

Fecha de entrega: 04-dic-2024 08:11p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2541093595

Nombre del archivo: Tesis_de_Richar_PALOMINO_ALCA.pdf (1.59M)

Total de palabras: 12446

Total de caracteres: 66302

Efecto sobre la hiperplasia prostática benigna del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Jatropha macrantha* Müll Arg. "huanarpo macho". Ayacucho, 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

29%

INDICE DE SIMILITUD

31%

FUENTES DE INTERNET

11%

PUBLICACIONES

18%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	9%
3	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	docplayer.es Fuente de Internet	1%
5	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	revista.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	core.ac.uk Fuente de Internet	1%
8	docs.bvsalud.org Fuente de Internet	1%

9	tesis.ucsm.edu.pe	Fuente de Internet	1 %
10	1library.co	Fuente de Internet	<1 %
11	idoc.pub	Fuente de Internet	<1 %
12	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
13	hdl.handle.net	Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.uwiener.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo