

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**



TESIS:

**Efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de
Baccharis peruviana Cuatr. “taya” en ratas con diabetes
mellitus. Ayacucho 2024.**

Para optar el título profesional de:
QUÍMICO FARMACÉUTICO

PRESENTADO POR:
Bach. Estrella Rossy RUIZ PARIONA

ASESOR:
Dr. Johnny Aldo TINCO JAYO

AYACUCHO - PERÚ

2025

A Dios, a mi madre Sonia con todo mi cariño y gratitud, por enseñarme que con perseverancia y dedicación todo es posible.

AGRADECIMIENTOS

A mi *Alma mater*, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por su labor de formar profesionales que contribuyan en el bienestar de la población.

A mi querida Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, por acogerme e impartirme muchas lecciones.

A mi asesor Dr. Q.F. Johnny Aldo Tinco Jayo, por su invaluable apoyo, guía y paciencia en este trabajo de investigación.

A la Dra. Q.F. Stephany Massiell Barbaran Vilcatoma, por su tiempo y valiosas correcciones.

Finalmente quiero expresar mi agradecimiento a quienes estuvieron involucrados de alguna u otra manera para que esto sea posible.

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. DESARROLLO DE LA PERSPECTIVA TEÓRICA	3
2.1. Marco Referencial	3
2.2. Marco Teórico	7
2.3. Marco Ético y Legal	17
III. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1. Alcance de Investigación	19
3.2. Diseño de Investigación	19
3.3. Unidad de Análisis	20
3.4. Población de Estudio	21
3.5. Muestra	21
3.6. Criterios de Selección	21
3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	21
3.8. Análisis de Datos	23
3.9. Consideraciones Éticas	23
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	31
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES	39
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Criterios para el diagnóstico de la diabetes.	14
Tabla 2. Clasificación de los hipoglucemiantes orales.	17
Tabla 3. Diseño metodológico para la evaluación del efecto hipoglucemiante.	20
Tabla 4. Tamizaje fitoquímico del extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr.” taya”, Ayacucho 2024.	27

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Estructura química de los flavonoides.	10
Figura 2. Estructura química de los taninos.	11
Figura 3. Fisiología del páncreas endocrino.	12
Figura 4. Secuencia de aminoácidos de la insulina humana.	13
Figura 5. Estructura química de la metformina.	15
Figura 6. Estructura química de la glibenclamida.	16
Figura 7. Variación de la glucemia en función del tiempo; del blanco, extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr.” taya” y los estándares, Ayacucho 2024.	28
Figura 8. Área Bajo la Curva (AUC) del blanco, estándares y del extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr.” taya”, Ayacucho 2024.	29
Figura 9. Eficacia hipoglucemiante (%) de los estándares y del extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr.” taya”, Ayacucho 2024.	30

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Constancia de clasificación taxonómica de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya”. Ayacucho 2024.	51
Anexo 2. Constancia de material biológico emitido por el bioterio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Ayacucho 2024.	52
Anexo 3. <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya” recolectado en el distrito de Huamanquiua, provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho 2024.	53
Anexo 4. Flujograma de la preparación del extracto hidroalcohólico y atomizado de las hojas de “taya”. Ayacucho 2024.	54
Anexo 5. Procedimiento de la elaboración del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya”. Ayacucho 2024.	55
Anexo 6. Procedimiento de la obtención del extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya”. Ayacucho 2024.	56
Anexo 7. Identificación de metabolitos secundarios. Ayacucho 2024.	57
Anexo 8. Aclimatación y alimentación de los animales en el bioterio. Ayacucho 2024.	58
Anexo 9. Proceso de administración del aloxano. Ayacucho 2024.	59
Anexo 10. Proceso de la administración del extracto y de los estándares. Ayacucho 2024.	60
Anexo 11. Grupos experimentales luego de ser administrados con los diferentes tratamientos. Ayacucho 2024.	61
Anexo 12. Medición de glucemia a todos los grupos experimentales. Ayacucho 2024.	62

Anexo 13.	Resultados del nivel de glucemia después de la administración del aloxano y los tratamientos a los grupos experimentales y área bajo la curva. Ayacucho 2024.	63
Anexo 14.	Prueba de normalidad Shapiro-Wilk para el efecto hipoglucemiante. Ayacucho 2024.	64
Anexo 15.	Evaluación estadística mediante análisis de varianza, efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de “taya”. Ayacucho 2024.	65
Anexo 16.	Prueba de Tukey de los grupos experimentales. Ayacucho 2024.	66
Anexo 17.	Matriz de consistencia.	67

RESUMEN

La diabetes es una enfermedad crónica, que impacta negativamente en la calidad de vida de la población debido a sus múltiples complicaciones. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” en ratas con diabetes. La investigación se llevó a cabo en los laboratorios de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, empleando muestras recolectadas en el distrito de Huamanquiya, provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho. Se empleó el método de inducción a una hiperglucemia con aloxano al 3%, para lo cual se utilizaron 35 ratas Holtzman con un peso entre 180-200 g, distribuidos de la siguiente manera: grupo I (blanco, suero fisiológico 2 mL/Kg); grupo II (sin tratamiento, aloxano 150 mg/Kg); grupos III y IV (controles positivos, glibenclamida 5 mg/Kg y metformina 850 mg/Kg); grupos V, VI y VII (extracto atomizado de las hojas de “taya” en dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg). Se reporta los valores del área bajo la curva (AUC) obtenidos: grupo I (680,2); grupo II (3120,0); grupo III y IV (1467,0; 1766,0); grupo V, VI y VII (2711,6; 2418,2 y 2068,2 mg/dL x día respectivamente). El extracto atomizado de “taya” que presentó mayor eficacia hipoglucemiante fue a dosis de 400 mg/Kg con 53,1%; el cual es estadísticamente similar a la metformina con 66,5%. En conclusión, el extracto atomizado de “taya” posee efecto hipoglucemiante.

Palabras clave: *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”, efecto hipoglucemiante, extracto atomizado.

ABSTRACT

Diabetes is a chronic disease, which has a negative impact on the quality of life of the population due to its multiple complications. The aim of this study was to evaluate the hypoglycemic effect of the atomized extract of *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” leaves in rats with diabetes. The research was carried out in the Pharmacy and Biochemistry laboratories of the Nacional University of San Cristobal de Huamanga, using samples collected in the district of Huamanquiquia, province of Victor Fajardo, Ayacucho. The method of induction to hiperglycemia with 3% alloxan was used, for which 35 Holtzman rats weighing 180-200 g were used, distributed as follows: group I (white, saline 2 mL/Kg); group II (no treatment, alloxan 150 mg/Kg); groups III and IV (positive controls, glibenclamide 5 mg/Kg and metformin 850 mg/Kg); groups V, VI and VII (atomized extract of “taya” leaves in doses of 100, 200 and 400 mg/Kg). The values of the area under the curve (AUC) obtained are reported: group I (680,2); group II (3120,0); group III and IV (1467,0; 1766,0); group V, VI and VII (2711,6; 2418,2 and 2068,2 mg/dL x day respectively). The atomized extract of “taya” that presented the greatest hipoglycemic efficacy was at a dose of 400 mg/Kg with 53,1%, which is statistically similar to metformin with 66.5%. In conclusión, the atomized extract of “taya” has a hypoglycemic effect.

Keywords: *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”, hypoglycemic effect, atomized extract.

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus representa un problema de salud pública de gran magnitud, con una creciente incidencia a nivel mundial, esta situación evidencia la urgencia de implementar estrategias más efectivas para el control y tratamiento de la diabetes, con el fin de mitigar su impacto en la salud de la población. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el número de adultos que padecen esta enfermedad ha superado los 800 millones desde 1990, convirtiéndose en una de las 10 principales causas de mortalidad a nivel mundial^{1,2}. En nuestro país en el periodo de 2023 a 2024, se han registrado 54,986 casos de diabetes según el Ministerio de la Salud, de los cuales el departamento de Ayacucho ocupa el tercer lugar de la sierra peruana con 1256 casos³.

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico crónico caracterizado por los niveles elevados de glucosa en sangre, acompañado de alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas. En individuos menores de 30 años con diabetes, el aumento en la tasa de mortalidad suele estar asociado con la cetoacidosis diabética e hipoglucemia. Sin embargo, la enfermedad cardiovascular es la principal causa de fallecimiento^{4,5}.

El efecto hipoglucemiante que presentan diversas especies vegetales se atribuye tanto a la acción conjunta y específica de sus compuestos fitoquímicos. Entre los metabolitos secundarios que se consideran responsables de las propiedades antidiabéticas se destacan principalmente los flavonoides, alcaloides, glucósidos, saponinas y taninos⁶.

Para esta investigación se empleó el método de hiperglicemia inducida con aloxano en ratas Holtzman, como lo describieron Kameswara et al.; el aloxano es un fármaco que provoca diabetes, destruye selectivamente las células beta pancreáticas, lo que origina que circulen grandes cantidades de insulina debido a la ruptura de los gránulos y la membrana celular, lo que provoca una hipoglicemia inicialmente y finalice con una hiperglicemia persistente luego de 24 a 48 horas después de su aplicación⁷.

Considerando lo expuesto, este estudio se enfocó en la investigación del efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” en ratas con diabetes mellitus, esto se sustenta en el hecho de que diversas especies del género *Baccharis* han sido objeto de estudios por sus diversas propiedades medicinales. En ese contexto, se buscó contribuir en la identificación de una nueva alternativa terapéutica de origen natural para el tratamiento de la diabetes, para lo cual se formularon los siguientes objetivos:

Objetivo general

Evaluar el efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”.

Objetivos específicos

- Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”.
- Determinar la concentración con mayor efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”.
- Comparar el efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” con los estándares de glibenclamida y metformina.

II. DESARROLLO DE LA PERSPECTIVA TEÓRICA

2.1. Marco Referencial

Pacotaype⁸, en el año 2024. Planteó como objetivo determinar el efecto sobre la motilidad intestinal del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* (L.f) Pers. “yana taya” en ratones, también realizó la identificación de metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de yana taya. La metodología que aplicó fue el modelo de tránsito intestinal en ratones con el carbón activado de la motilidad intestinal planteado por Arbós y Col. Para el ensayo experimental requirió 36 ratones de 25-30 g y los separó de la siguiente forma: grupo I suero fisiológico al 0,1 mL/10 g, grupo II atropina 7 mg/kg, grupo III loperamida 2 mg/kg; grupos IV, V y VI extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* (L.f) Pers. “yana taya” a dosis de 100, 200 y 400 mg/kg. En los resultados, encontró que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* (L.f.) Pers. “yana taya” a dosis de 400 mg/kg, presentó una inhibición de la motilidad intestinal estadísticamente similar con los estándares de atropina y loperamida ($p > 0,05$). Concluye en que el extracto hidroalcohólico de las hojas de “yana taya” presentó efecto sobre la motilidad intestinal.

Vilca⁹, en el año 2024. Consideró como objetivo evaluar el efecto hipotensor del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis tricuneata* (L.F.) Pers. “yana taya”, en ratas hipertensas por L-NAME, además identificó metabolitos secundarios presentes en la yana taya. La metodología que siguió fue la inducción de hipertensión arterial con la administración de N-nitro-L- Arginina Metil Ester (L - NAME) a una dosis de 40 mg/kg/día. Para el procedimiento experimental utilizó 70 ratas y los distribuyó según su sexo en 7 grupos: GI agua destilada; GII L-NAME 40 mg/kg; GIII captopril 50 mg/kg; GIV losartán 100 mg/kg y GV, GVI, GVII extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de yana taya a dosis de 100, 200 y 400 mg/kg más L - NAME. Tanto en ratas macho (M), como en hembras (H), la dosis de extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos a dosis de 400 mg/kg redujo significativamente

($p < 0,05$) la presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) y media (PAM), con respecto al área bajo la curva (AUC) de la presión arterial fueron los siguientes: PAS en machos fue de 1304 y para hembras 1304 mmHg.t; PAD en machos fue de 860,8 y en hembras 823,8 mmHg y PAM en machos fue de 1003,2 y en hembras 979, 2 mmHg.t, frente al grupo II. En los resultados, obtuvo una mejor eficacia hipotensora respecto a PAS con la dosis de 400 mg/kg. Concluye mencionando que el extracto hidroalcohólico de *Baccharis tricuneata* (L.F.) Pers. yana taya posee efecto hipotensor en ratas hipertensas inducidas por L - NAME.

Saccsara¹⁰, en el año 2023. Tuvo como objetivo evaluar el efecto hipoglicemiante del extracto atomizado de las hojas y tallos de *Cnidocolus diacanthus* (Pax. & K. Hoffm.) J. F. Macbr. (huanarpo hembra) en ratas con diabetes mellitus, además identificó los metabolitos secundarios. La metodología que empleó fue la inducción de diabetes con aloxano a una dosis de 150 mg/Kg durante 2 días seguidos, utilizó 50 ratas machos Holtzman con un peso +/- 200 g y los distribuyó en 10 grupos de la siguiente manera: grupo I solución salina fisiológica (blanco), grupo II aloxano 150 mg/Kg, grupos III, IV, V, VI, VII y VIII extracto atomizado de tallos y hojas a dosis de 50, 100 y 200 mg/kg, los cuáles fueron administrados durante cinco días consecutivos, grupos IX y X los estándares de glibenclamida 5 mg/Kg y metformina 850 mg/Kg. En los resultados demostró que los tallos presentan un mayor efecto hipoglicemiante a una dosis de 50 mg/Kg mientras que las hojas fueron a una dosis de 200 mg/Kg. Concluye demostrando que el extracto atomizado de las hojas y tallos de *Cnidocolus diacanthus* (Pax. & K. Hoffm.) J. F. Macbr. “huanarpo hembra” posee efecto hipoglicemiante.

Calderon et al.¹¹, en el año 2022. Realizaron un estudio para evaluar el efecto antioxidante e hipoglucemiante del extracto etanólico del fruto de *Vasconcellea candicans* (A. Gray). La metodología que manejaron fue la inducción de diabetes con aloxano a una dosis de 170 mg/Kg y todo el estudio lo realizaron en 16 días, para lo cual requirieron 30 ratas albinas y los separaron aleatoriamente en 5 grupos: grupo I aloxano 170 mg/Kg; grupos II, III y IV extracto etanólico del fruto a dosis de 100, 300 y 500 mg/kg; grupo V estándar de glibenclamida a 5 mg/kg. En los resultados lograron reducir la glucemia según los tratamientos administrados: glibenclamida 5 mg/Kg en 63,3%, extracto etanólico a dosis de 100, 300 y 500 mg/kg en 43,6%; 60,8% y 70,5% respectivamente. Concluyendo en que el extracto etanólico del fruto

de *Vasconcellea candicans* (A. Gray) a dosis de 500 mg/kg mostró mayor efecto hipoglucemiante.

Arango¹², en el año 2020. Tuvo como objetivo determinar el efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec.* “taya”, además identificó metabolitos secundarios y cuantificó la cantidad de electrolitos eliminados en la orina de cobayos *Cavia porcellus*. La metodología que usó fue propuesta por Naik *et al.*, para lo cual requirió 48 cobayos y los distribuyó en 6 grupos de la siguiente forma: grupo I fue el control, grupos II y III los fármacos de referencia furosemida y espironolactona; grupos IV, V y VI extractos a dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg. Calculó el porcentaje del efecto diurético y dosaje de electrolitos de Na, K y Cl por el método de ion selectivo (ISE); las diferencias entre los tratamientos los evaluó mediante el análisis de varianza de la prueba de Tukey. Los porcentajes del efecto diurético que obtuvo fueron: 13,8%; 36,7% y 61,2% a dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg, de los cuáles la dosis de 400 mg/Kg presentó un mayor efecto diurético. Concluye en que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec.* “taya” presentó efecto diurético.

Enriquez y Chacón¹³, en el año 2019. Consideraron como objetivo evaluar el efecto hipoglucemiante del extracto hidroalcohólico de la semilla *Anacardium occidentale L.* (marañón) en ratas con diabetes tipo 2, además identificaron los metabolitos secundarios con mayor concentración responsable del efecto hipoglucemiante. La metodología que usaron fue la inducción de diabetes con aloxano a dosis de 120 mg/Kg y todo el estudio lo realizaron en un tiempo de 8 días; requirieron 20 ratas Holtzman con peso promedio de 150 g y lo distribuyeron en 5 grupos de la siguiente manera: grupos I, II y III tratados con extracto a dosis de 50, 250 y 500 mg/kg/día; grupo IV glibenclamida 5 mg/kg/día y grupo V no recibieron ningún tratamiento. Para el análisis estadístico, lo realizaron con un nivel de confianza al 95 %, deduciendo que existe diferencias significativas entre los grupos experimentales. Concluyendo que el extracto a dosis de 500 mg/Kg/día tuvo mayor efecto hipoglucemiante.

Bejar¹⁴, en el año 2018. Menciona como objetivo demostrar el efecto hipoglucemiante del extracto acuoso atomizado de las semillas de *Bixa orellana L.* “achiote” en ratas Albinas de cepa Holtzman. La metodología que utilizó fue la inducción de diabetes con aloxano a una dosis de 180 mg/Kg, utilizó 48 ratas albinas con un peso entre 150-200 g y los distribuyó en 6 grupos del siguiente modo: grupo I

suero fisiológico 2 mL/Kg, grupo II aloxano a dosis de 180 mg/Kg, grupo III glibenclamida 5 mg/Kg; grupos IV, V y VI extracto acuoso atomizado de achiote a dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg; estos fueron administrados por un día. Concluye que el extracto acuoso atomizado de las semillas de *Bixa orellana* L. “achiote” a dosis de 200 mg/kg mostró mayor efecto hipoglucemiante.

Calle¹⁵, en el año 2017. Tuvo como objetivo evaluar la variación de flavonoides, producida por cambios de altitud y de estación, de 2 *Baccharis* con potencial fito terapéutico y/o cosmeceútico del valle de La Paz. Para la metodología cuantificó flavonoides totales mediante la formación de un complejo resultante de la quelación con Cl₃Al, utilizó como estándar de referencia la Luteolina, el cual es uno de los compuestos mayoritarios de la especie vegetal de *Baccharis latifolia*. Seleccionó dos especies: *Baccharis papillosa* y *Baccharis latifolia*, de los cuales evaluó el contenido de flavonoides totales, así como de marcadores químicos que seleccionó en diferentes estaciones del año y a diferentes alturas en la localidad de Lluto, una ladera con una gran pendiente y alta disponibilidad física de las dos especies. Con respecto a los cambios altitudinales demostró que existe una mejor producción de flavonoides a mayor altura 4182 msnm, posiblemente a que esos compuestos pueden actuar como fotoprotectores de radiación UV solar en la planta y a mayor altura hay mayor radiación UV. Concluye encontrando diferencias significativas en la producción de los compuestos en las cuatro diferentes estaciones y las tres alturas.

Herrera et al.¹⁶, en el año 2015. Plantearon como objetivo evaluar el efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de *Geranium ruizii Hieron.* (pasuchaca) en ratas. La metodología que aplicaron fue la inducción de diabetes con aloxano a dosis de 100 mg/Kg y toda la investigación lo realizaron en un período de 6 días. Para la evaluación del efecto hipoglucemiante, obtuvieron muestras de sangre a partir del extremo de la cola de cada animal. Descartaron la primera gota y la siguiente la depositaron sobre una tira reactiva, analizando con un glucómetro digital Optium®, siguiendo las indicaciones del fabricante. Para el modelo experimental requirieron 36 ratas albinas cepa Holtzman de 180-220 g y los distribuyeron de la siguiente manera: grupo I aloxano 100 mg/Kg; grupos II, III y IV extracto etanólico de *Geranium ruizii Hieron.* (pasuchaca) a dosis de 50, 150 y 300 mg/kg; grupo V glibenclamida 5 mg/kg y grupo VI insulina 4 UI/kg. En el análisis fitoquímico encontraron la presencia de metabolitos secundarios, como flavonoides, compuestos fenólicos, alcaloides y

taninos. Concluyendo que el extracto etanólico de *Geranium ruizii Hieron.* (pasuchaca) a dosis de 150 mg/kg presentó mayor efecto hipoglucemiante.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Clasificación taxonómica de *Baccharis peruviana Cuatr.* "taya"

División : Magnoliophyta
Clase : Magnoliopsida
Sub clase : Asteridae
Orden : Asterales
Familia : Asteraceae
Género : *Baccharis*
Especie : *Baccharis peruviana Cuatr.*
N.V. : "taya"

Fuente: constancia emitida por la Bióloga Laura Aucasime Medina, especialista en taxonomía y sistemática de plantas (Anexo 1).

Nombres comunes

Taya, tola, papataya, paja amargoza, pata de gallina, simba simba, pasto miel, hierba de la plata y cadillo¹⁷.

2.2.2. Distribución y hábitat

El género *Baccharis* está ampliamente distribuido en el continente de América del Sur y Norte. Las especies de este género se encuentran principalmente en las regiones templadas, tropicales y en las zonas montañosas de Brasil, Argentina, Colombia, Chile y México¹⁸.

En el Perú existen aproximadamente 70 géneros de *Baccharis* y 20 especies endémicas; distribuidos en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Huancavelica, Junín, Loreto, Piura, Puno y San Martín¹⁹.

2.2.3. Descripción botánica

Es un arbusto que alcanza una altura de hasta 1,2 m; en sus extremos presenta un follaje denso. Las hojas miden entre 1-1,5 cm; pecioladas, simples, forma oblanceolada, con una disposición alterna a lo largo del tallo y un ápice obtuso. Las

flores poseen tonalidad blanquecina, son pequeñas y tubulares. En cuanto a su fruto, este mide entre 0,5-1 cm , tiene una forma alargada y está cubierto por finas cerdas²⁰.

2.2.4. Propiedades farmacológicas y usos medicinales

El género *Baccharis* es ampliamente utilizada por la población como agente analgésico, antiinflamatorio y antirreumático; los cuales fueron investigados por Aguilar et al., mediante ensayos químicos y farmacológicos realizados en la región de Ayacucho²¹.

En los estados de Santa Catarina, Paraná, Sao Paulo y Rio Grande del Sur lo consumen principalmente como té, para aliviar dolores de estómago, inflamaciones, anemia y diabetes²².

En el estudio experimental realizado por Oliveira et al., titulado "Efecto del extracto y fracción de *Baccharis* sobre la glucemia de ratones diabéticos" demostraron que la administración del extracto a una dosis de 2000 mg/kg dos veces al día, durante siete días, produjo una reducción de la glucemia²³.

Según los estudios de Salazar et al., el extracto de *Baccharis* posee actividad antihelmíntica contra el oxiuro *Syphacia obvelata*. Además, las infusiones de las hojas lo emplean como antidiarreico, antiflatulento, antidiabético, problemas de insomnio, tratamiento del reumatismo, desórdenes hepáticos, tos, bronquitis y úlceras. Externamente lo utilizan en forma de cataplasma para casos de luxaciones, heridas, dolores reumáticos y hematomas^{24,25}.

2.2.5. Composición química

Los principales constituyentes químicos que contienen son los compuestos fenólicos y terpénicos; además de flavonoides, diterpenos, triterpenos, taninos y cumarinas. Se han identificado una mayor concentración de flavonas, flavonoles y diterpenos, especialmente de los tipos labdanos y clerodanos^{18,26}.

Compuestos fenólicos

Los compuestos fenólicos forman parte de uno de los grupos más abundantes dentro de los metabolitos secundarios, se caracterizan por poseer uno o más grupos hidroxilo (OH), unidos a un anillo aromático. Debido al poder antioxidante que tienen los polifenoles, éstos presentan una variedad de efectos beneficiosos, como la capacidad antimicrobiana, antiinflamatoria y entre otros^{27,28}.

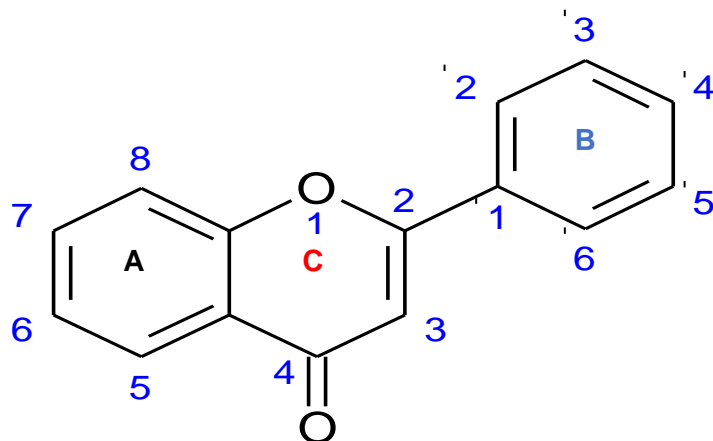
El género *Baccharis* contiene abundantes compuestos fenólicos; en donde no solo los compuestos principales son los responsables de sus diferentes propiedades, sino que también influyen los secundarios o las interacciones entre ellos. Los compuestos fenólicos en las plantas se sintetizan principalmente a través de la vía del ácido shikímico, un proceso enzimático que da lugar a la producción de los aminoácidos fenilalanina y tirosina. En este contexto, la fenilalanina desempeña un papel fundamental al actuar como sustrato de la enzima fenilalanina amonio-liasa (PAL), la cual es clave en la formación de estos compuestos fenólicos^{29,30}.

Flavonoides

Los flavonoides son compuestos derivados del metabolismo secundario, formados a partir de la ruta del ácido shikímico y la ruta de los policétidos. Su estructura química básica corresponde al difenilpirano (C6-C3-C6), conformado por dos anillos aromáticos enlazados mediante una cadena de tres átomos de carbono que forma un anillo con un oxígeno. Estos compuestos son solubles en agua, se encuentran de manera casi universal en los vegetales y son los principales responsables de la coloración de frutos, flores y en algunos casos de las hojas. Entre sus principales propiedades destaca la capacidad de reducir la permeabilidad capilar y fortalecer la resistencia de los vasos sanguíneos, además presenta actividad antiinflamatoria, hepatoprotector, antiespasmódico, diurético, antibacteriano y antiviral³¹.

Para que los flavonoides presenten efectos antiinflamatorios y antidiabéticos, es fundamental la existencia de un doble enlace entre los carbonos C2 y C3 en el anillo C, así como la existencia de grupos hidroxilo en las posiciones C3', C4', C5 y C7 de los anillos A y B. Asimismo, se ha evidenciado que la sustitución en la posición C3 del anillo C reduce la actividad antiinflamatoria de estos compuestos, mientras que potencia su efecto antidiabético³².

Según los estudios de Babi, Liu y Gilbert; los flavonoides pueden contribuir a la mejora de la diabetes al estimular la secreción de insulina, reducir la apoptosis y favorecer la proliferación de las células β pancreáticas. Además, ayudan al control de la hiperglucemia al regular el metabolismo de la glucosa en los hepatocitos, disminuyen la resistencia a la insulina y atenúan tanto la inflamación como el estrés oxidativo en el tejido muscular y adiposo. Asimismo, se ha reportado que estos compuestos favorecen el aumento de la captación de glucosa en el tejido adiposo blanco y músculo esquelético³³.



2-fenil-4-benzopirona³⁴.

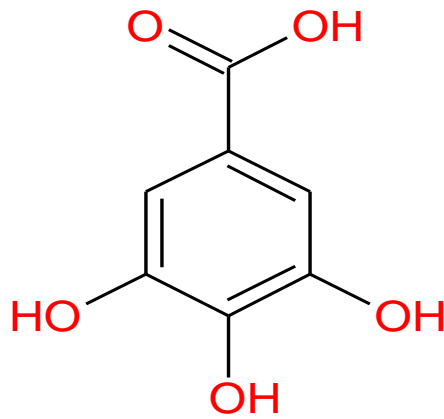
Figura 1. Estructura química de los flavonoides.

Taninos

Los taninos se definen como productos naturales fenólicos que pueden precipitar las proteínas a partir de sus disoluciones acuosas; presentan un olor tenue peculiar, sabor amargo, astringente y el color puede variar comenzando con tonos amarillos hasta castaño oscuro³¹.

Los taninos son metabolitos polifenólicos con una amplia presencia en el reino vegetal, caracterizado por su capacidad para convertir la piel de un animal a un cuero flexible, estable y resistente a la degradación³⁵.

Los taninos presentan diversas propiedades, incluyendo efectos antidiabéticos, antiinflamatorios, antibacterianos, antivíricos, antihipercolesterolémicos y antihemorrágicos. Los taninos más distinguidos como el ácido gálico, ácido elágico, catequina, epicatequina y proantocianidinas; han demostrado su capacidad para atenuar la sobreexpresión de moléculas clave en la progresión de las complicaciones diabéticas, tales como el factor nuclear $k\beta$ (NF- $k\beta$), el factor de crecimiento transformante β (TGF- β), la poli ADP-ribosa polimerasa (PARP) y la interleucina-6 (IL-6)³⁶.



Ácido 3,4,5-trihidroxibenzoico³⁷.

Figura 2. Estructura química de los taninos.

2.2.6. Diabetes mellitus

La diabetes mellitus es un trastorno del metabolismo caracterizado por hiperglucemia crónica. En su fisiopatología subyace un déficit en la secreción de la insulina que puede estar condicionado tanto por factores genéticos como por diversas circunstancias de cada paciente (autoinmunidad, obesidad, gestación, infecciones, etc)³⁸.

- **Páncreas**

El páncreas es un órgano mixto que desempeña funciones tanto exocrinas como endocrinas. La porción exocrina constituye aproximadamente el 98% de la masa total y está conformada por acinos pancreáticos, los cuales son responsables de la producción y secreción de enzimas digestivas que intervienen en la degradación de proteínas, carbohidratos y lípidos. Por otro lado, la porción endocrina representa cerca del 2% de la masa pancreática y está organizada por islotes de Langerhans, que albergan cinco tipos de células: alfa (25%), beta (60%), delta (10%), épsilon y las células PP (5%). Cada una de estas células cumple funciones específicas a través de la secreción de distintas hormonas: las células alfa liberan glucagón, que eleva los niveles de glucosa en sangre; beta secretan insulina, cuya acción es hipoglucemiante; delta producen somatostatina, que inhibe la secreción tanto de insulina como de glucagón; épsilon sintetizan grelina, hormona que estimula el apetito y las células PP liberan polipéptido pancreático, que favorece la secreción de enzimas digestivas^{39,40}.

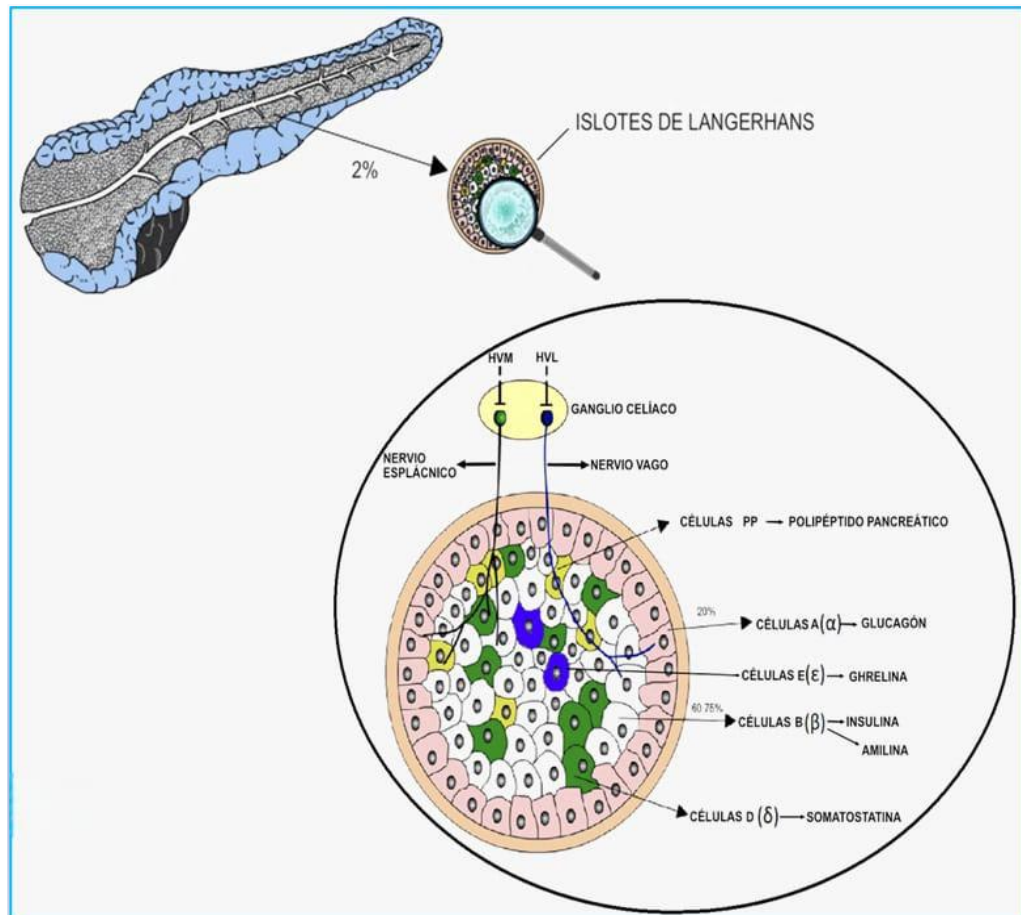


Figura 3. Fisiología del páncreas endocrino⁴¹.

- **Insulina**

La insulina es una hormona polipeptídica, secretada por las células β ubicados en los islotes de Langerhans del páncreas. Su estructura está conformada por dos cadenas denominadas A y B, compuestas por 21 y 30 aminoácidos respectivamente. Ambas cadenas están unidas entre sí mediante dos puentes disulfuro, mientras que un tercer enlace se encuentra dentro de la cadena A⁴².

La insulina desempeña un papel fundamental en el metabolismo de la glucosa, facilitando su ingreso a las células para ser utilizada como fuente de energía. Además, promueve su almacenamiento en forma de glucógeno en el hígado y el tejido muscular. Una vez alcanzada la capacidad máxima de almacenamiento de glucógeno, el exceso de glucosa es convertido en grasa y queda almacenado en los adipocitos⁴³.

d) Diabetes Maturity Onset Diabetes of the Young (MODY)

La diabetes tipo MODY es de forma hereditaria, ocurre por mutaciones en los genes específicos que dañan la función de las células β pancreáticas y se caracteriza por su aparición temprana antes de los 25 años⁴⁸.

e) Diabetes autoinmune latente en adultos (LADA)

La diabetes tipo 1.5 o conocido como LADA es autoinmune y comparte características de la diabetes tipo 1 y 2, aparece a partir de los 30 años y se caracteriza por su progresión lenta y la necesidad de insulina a largo plazo⁴⁹.

Signos y síntomas^{50,51}

- Poliuria (producción y excreción de más de 3L de orina al día).
- Polidipsia (sed excesiva).
- Náuseas, anorexia o polifagia (alimentación excesiva).
- Adelgazamiento (en general, del 10-30%; las personas con diabetes de tipo 1 casi no tienen grasa corporal al momento del diagnóstico).
- Dolores de cabeza, fatiga y disminución de la energía.
- Calambres musculares e irritabilidad.
- Cambios de la vista, como visión borrosa.
- Entumecimiento y hormigueo.
- Malestar y dolor abdominales; diarrea o estreñimiento.

Diagnóstico

La diabetes se puede diagnosticar de la siguiente manera⁵²:

Tabla 1. Criterios para el diagnóstico de la diabetes.

1. Prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c)	HbA1c \geq 6,5%.
2. Glucosa plasmática en ayunas (FPG)	Nivel de glucosa en sangre en ayunas \geq 126 mg/dL.
3. Prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT)	Nivel de glucosa en sangre de 2 h \geq 200 mg/dL; después de la administración de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
4. Glucosa plasmática aleatoria	Glucosa plasmática aleatoria \geq 200 mg/dL; para individuos con síntomas clásicos de hiperglucemia.

2.2.7. Tratamiento no farmacológico

• Terapia nutricional

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda un régimen alimenticio basado en el consumo de alimentos de origen vegetal con alto contenido de fibra, como verduras, frutas y cereales integrales, acompañado de fuentes de proteínas magras (aves, pescado y legumbres); así como grasas saludables monoinsaturadas (frutos secos, palta y aceites vegetales) y poliinsaturadas (nueces, salmón y semillas); además se debe restringir la ingesta de bebidas azucaradas y productos ultra procesados los cuales se relacionan con los perfiles de riesgo glucémico⁵³.

• Actividad Física

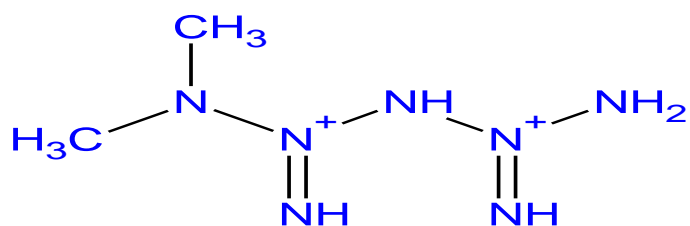
La Asociación Americana de Diabetes (ADA) enfatiza en que se debe realizar 150 minutos semanales de ejercicio aeróbico de intensidad moderada o 90 minutos de ejercicio aeróbico vigoroso distribuidos en al menos tres días a la semana y no más de dos días consecutivos de inactividad física son necesarios para el control glucémico. Además, el entrenamiento de resistencia aporta beneficios hipertróficos, lo que resulta en una mayor capacidad para la utilización de glucosa; también fortalece la musculatura, optimiza la flexibilidad y reduce significativamente el riesgo de enfermedades cardiovasculares, que son frecuentes en personas con diabetes⁵⁴.

2.2.8. Tratamiento farmacológico

Biguanidas

• Metformina

La metformina es una biguanida, utilizada como primera línea en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo II. Este fármaco reduce significativamente los niveles plasmáticos de insulina en ayunas, otro beneficio es que ayuda en la pérdida de peso, lo cual determina que sea una opción eficaz para los pacientes obesos⁵⁵.



3-(diaminometilideno)-1,1-dimetilguanidina⁵⁶.

Figura 5. Estructura química de la metformina.

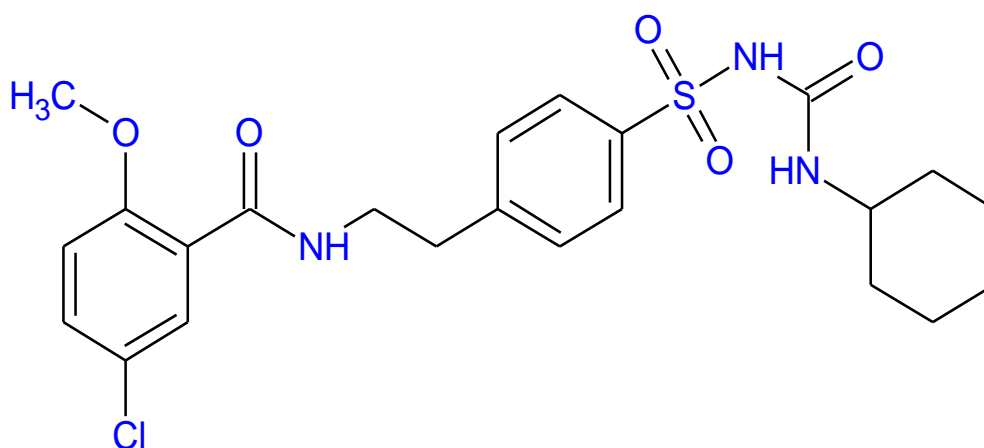
Mecanismo de acción

La metformina actúa reduciendo la producción hepática de glucosa. Además, este fármaco una vez que alcanza en el intestino estimula el consumo de glucosa como fuente de energía⁵⁷.

Sulfonilureas

- **Glibenclamida**

La glibenclamida es una sulfonilurea de segunda generación indicado por lo general a pacientes que no pueden controlarse con la terapia de primera línea; como complemento a la dieta y el ejercicio, para mejorar el control glucémico en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo II⁵⁸.



5-cloro-N-[2-[4-(ciclohexilcarbamoilsulfamoil)fenil]etil]-2-metoxibenzamida⁵⁹.

Figura 6. Estructura química de la glibenclamida.

Mecanismo de acción: estimulan la secreción de insulina al inhibir los canales de potasio dependientes de ATP, originando una despolarización de la membrana de las células b y luego apertura la entrada de calcio⁶⁰.

Tabla 2. Clasificación de los hipoglucemiantes orales.

Clasificación⁶¹	Mecanismo de acción	Medicamentos⁶²
Biguanidas	Reducen la producción hepática de glucosa ⁶³ .	Metformina 850 mg
Tiazolidinedionas o glitazonas	Favorecen la entrada de ácidos grasos al tejido adiposo, esto ocasionará que se mejore la resistencia a la insulina ⁶⁴ .	Roziglitazona 4 mg Pioglitazona 15-30 mg
Sulfonilureas	Estimulan la secreción de insulina, además bloquean a los receptores SUR1 que despolarizan la membrana para que libere insulina y aperture los canales de calcio ⁶³ .	Tolbutamida 500 mg Clorpropamida 250 mg Glibenclamida 5mg Glipizida 5-10 mg Gliclazida 30-60 mg Glimepirida 2-4 mg
Meglitinidas	Promueven la liberación de insulina al inducir el cierre de los canales de potasio ATP en la membrana de las células beta ⁶⁵ .	Repaglinida 0.5-1-2 mg Nateglitida 120 mg
Inhibidores de α -glucosidasa	Inhibe la glucosidasa α intestinal y retarda la absorción de la sacarosa y almidón ⁶⁶ .	Acarbosa 50-100 mg Miglitol 25-50 mg
Inhibidores de DPP-4 (dipeptidil peptidasa-4)	Inhibe la enzima DPP-4, por consiguiente, aumenta los niveles de las hormonas incretinas del polipéptido inhibidor gástrico (GIP) y el GLP-1 plasmático; dando como respuesta el incremento de la secreción de insulina y disminución de la secreción del glucagón ⁶⁷ .	Sitagliptina 50-100 mg Vidagliptina 50 mg Saxagliptina 2.5-5 mg
Inhibidores del cotransportador SGLT2 (sodio-glucosa-2)	Reduce la reabsorción de glucosa en los túbulos renales, ocasionando una reducción de la glucosa en sangre sin estimular la liberación de insulina ⁶⁸ .	Empagliflozina 10-25 mg Canagliflozina 100-300 mg Dapagliflozina 5-10 mg

2.3. Marco Ético y Legal

La presente investigación se desarrolló respetando los principios éticos y las disposiciones legales e internacionales como el “principio de las 3R: Reemplazo, Reducción y Refinamiento” y la “Ley N° 30407 - Ley de Protección y Bienestar Animal”^{69,70}.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Alcance de Investigación

Este estudio fue experimental. Se ejecutó en el Laboratorio de Farmacología de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica. “Se evaluó el efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de (taya) en ratas diabéticas inducidas con aloxano” y se comparó con el efecto de los fármacos hipoglucemiantes de glibenclamida y metformina.

3.2. Diseño de Investigación

El diseño que se empleó es con posprueba únicamente y grupo control, este se representa de la siguiente manera⁷¹:

$$\mathbf{RG_n \quad X \quad O_n}$$
$$\mathbf{RG_c \quad - \quad O_c}$$

Donde:

RG_n : grupos experimentales asignados aleatoriamente

RG_c : grupo control

X : tratamiento

O : observación

- : ausencia de estímulo

Tabla 3. Diseño metodológico para la evaluación del efecto hipoglucemiante.

Grupos	Repetición	Agente diabético	Tratamientos
I	5	-	Suero Fisiológico 2 mL/Kg
II	5	Aloxano 150 mg/Kg	Suero Fisiológico 2 mL/Kg
III	5	Aloxano 150 mg/Kg	Glibenclamida 5 mg/Kg
IV	5	Aloxano 150 mg/Kg	Metformina 850 mg/kg
V	5	Aloxano 150 mg/Kg	E.A de las hojas de taya a 100 mg/Kg
VI	5	Aloxano 150 mg/Kg	E.A de las hojas de taya a 200 mg/Kg
VII	5	Aloxano 150 mg/Kg	E.A de las hojas de taya a 400 mg/Kg

E.A: extracto atomizado

Fuente: elaboración propia

Para el diseño metodológico se requirieron 35 ratas y se les distribuyó aleatoriamente en 7 grupos, se realizaron cinco repeticiones para cada grupo. El grupo (I) es el blanco y fue tratado con 2 mL/kg de suero fisiológico. El grupo (II) fue tratado con aloxano al 3% a dosis de 150 mg/Kg. El grupo (III) y (IV) recibieron aloxano 150 mg/Kg más glibenclamida 5 mg/Kg y metformina 850 mg/kg. Los grupos (V), (VI) y (VII) recibieron aloxano 150 mg/Kg más el extracto atomizado de las hojas de “taya” a dosis de 100 mg/Kg, 200 mg/Kg y 400 mg/Kg de peso.

El porcentaje de eficacia hipoglucemiante se calculó realizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Eficacia hipoglucemiante} = \frac{Gx \left(\frac{mg}{dL} \right) - Go \left(\frac{mg}{dL} \right)}{Go \left(\frac{mg}{dL} \right)} \times 100$$

Go = nivel inicial de glucemia

Gx = niveles de glucemia al 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 día; posterior a la administración del aloxano y los tratamientos.

3.3. Unidad de Análisis

Treinta y cinco ratas machos de la cepa Holtzman en condiciones saludables, con un peso entre 180-200 g, provenientes del bioterio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. (Anexo 2).

3.4. Población de Estudio

Hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” recolectados en el distrito de Huamanquiua, provincia de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho 2024.

3.5. Muestra

Dos kilogramos de hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”.

3.6. Criterios de Selección

3.6.1. Criterios de Inclusión

Hojas de “taya” frescas y sanas de color verde, miden entre 1-1,5 cm; pecioladas, simples, forma oblanceolada y un ápice obtuso.

3.6.2. Criterios de Exclusión

Hojas de “taya” secas y marchitas de color marrón, miden entre 1-1,5 cm; pecioladas, simples, forma oblanceolada y un ápice obtuso.

3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.7.1. Recolección, selección y preparación de la muestra

Para la recolección, se seleccionaron hojas frescas y en óptimas condiciones, luego fueron transportados para su posterior estudio farmacológico e identificación taxonómica. Posteriormente, las hojas se lavaron con abundante agua y se dejaron secar a temperatura ambiente, en un lugar bien ventilado y protegido de la luz directa, realizando el cambio del papel de soporte cada día y removiendo cuidadosamente el vegetal para prevenir que se deteriore. Finalmente se trituraron las hojas empleando un molino manual hasta obtener una muestra homogénea.

3.7.2. Procedimiento de obtención del extracto atomizado

Se añadió alcohol de 70° a dos kilogramos de las hojas trituradas y secas, después se maceró en un frasco por 14 días. Durante ese período se agitó diariamente por 10 minutos a fin de que el solvente se distribuya uniformemente en la muestra. Culminado el tiempo de macerado se realizó el filtrado, luego se concentró en el rotavapor por un período de 2 a 3 horas para recuperar el solvente, después se llevó a la estufa a 40°C para obtener una muestra de consistencia blanda. Para el extracto atomizado se preparó una solución de 50 g de la muestra con 400 mL de agua destilada, posteriormente se agregó maltodextrina al 15%, después se filtró para

obtener una solución homogénea para que pueda pasar con normalidad por el equipo atomizador. Finalmente se llevó al secado por pulverización en el equipo de atomización OLT-SD8000B a un rango de temperatura entre 80 a 120°C, el cuál se encuentra en el laboratorio de Farmacología, gracias a este equipo después de cuatro horas aproximadamente se obtuvo el extracto en polvo para luego ser almacenado en un frasco.

3.7.3. Tamizaje fitoquímico

Se realizaron reacciones de coloración, formación de precipitaciones y espumas para identificar la presencia de diferentes metabolitos secundarios, descrito por Miranda y Cuellar⁷² (Anexo 7).

3.7.4. Preparación del aloxano

Se preparó una solución de aloxano al 3% utilizando 60 mL de agua destilada por 3 días, de la cual se administró una dosis de 150 mg/Kg de peso corporal por vía intraperitoneal⁷³.

3.7.5. Determinación del efecto hipoglucemiante

Fundamento

Para la determinación del efecto hipoglucemiante se utilizó el método de hiperglucemia inducido con aloxano establecido por Kameswara et al.⁷.

Procedimiento

- Las ratas Holtzman fueron aclimatados en el Bioterio de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica en jaulas especiales a una temperatura ambiente con un ciclo de 12 horas luz/oscuridad; con una alimentación estándar y libre ingesta de agua por un período de dos semanas.
- Pasado el tiempo de aclimatación las ratas fueron pesados y distribuidos aleatoriamente en siete grupos conformados por cinco ratas.
- Doce horas antes de la administración del aloxano, las ratas fueron sometidos a un ayuno solo con la ingesta de agua en sus respectivos bebederos.
- Después de las 12 horas transcurridas, se les administró aloxano al 3% a una dosis de 150 mg/Kg por vía intraperitoneal durante tres días consecutivos.

- A causa de que el aloxano ocasiona una hipoglucemia letal; las ratas fueron tratados durante tres días con glucosa al 20% preparado con agua destilada, luego se les colocó 50 mL de la solución en cada uno de sus bebederos.
- Pasado las 72 horas se puede observar que las ratas presentaron los valores de glucosa superiores a 200 mg/dL, el cual nos indica que están con hiperglucemia listos para el estudio.
- Para la lectura de los valores de glucemia, las muestras de sangre fueron recolectadas de la vena caudal utilizando lancetas. Los resultados obtenidos de la glucemia fueron gracias a las tiras reactivas y el glucómetro ACCU-CHEK® Instant.
- Al final, se realizaron las mediciones durante ocho días posterior a la administración del aloxano, estándares y los respectivos tratamientos.

3.8. Análisis de Datos

El procesamiento de los datos se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS versión 27. Los resultados fueron representados mediante gráficos y el análisis de varianza (ANOVA), considerando un nivel de significancia de $p < 0,05$ con un intervalo de confianza al 95%. Para calcular el área bajo la curva (AUC) se empleó el software SIMFIT, con el propósito de identificar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimentales. Además, para las comparaciones múltiples entre dos medias se aplicó la prueba de Tukey.

3.9. Consideraciones Éticas

Se aplicó la eutanasia con pentobarbital sódico a dosis de 100 mg/Kg por vía intraperitoneal al culminar el procedimiento experimental, respetando las normas éticas de los animales^{74,75}.

IV. RESULTADOS

Tabla 4. Tamizaje fitoquímico del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr.” taya”, Ayacucho 2024.

Ensayos	Metabolitos secundarios	Coloración	Resultado
Resinas	Resinas	Aparición de un precipitado	++
Benedict	Azúcares	Precipitado rojo	++
Fehling	reductores		++
Lieberman Burchard	Triterpenos / esteroides	Anillo verde o azul	+++
Ninhidrina	Aminoácidos libres	Violeta	+++
Cloruro férrico	Fenoles / taninos	Verde intenso	+++
Borntrager	Antraquinonas	Roja	+
Espuma	Saponinas	Formación de espuma	+++
Shinoda	Flavonoides	Rojo	+++
Baljet	Lactonas / cumarinas	Precipitado rojo	+++

Leyenda:

Escaso: (+) Moderado: (++) Abundante: (+++)

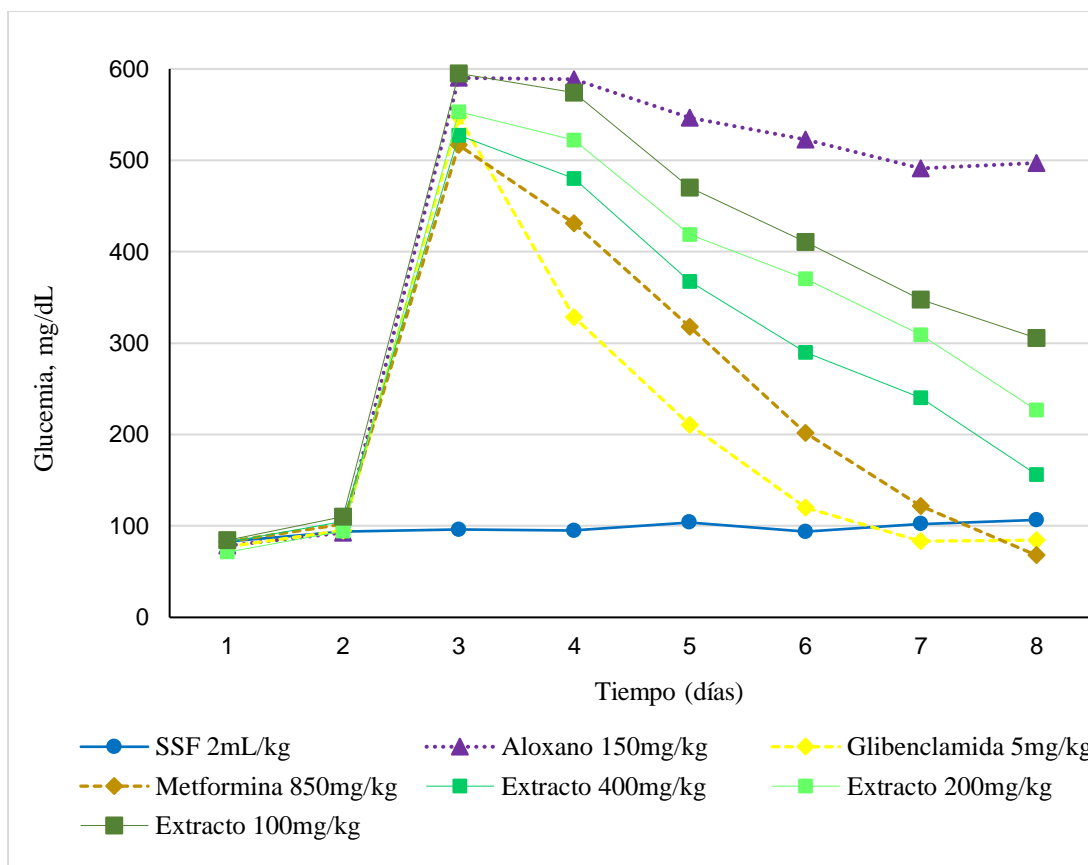


Figura 7. Variación de la glucemia en función del tiempo; del blanco, extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr.” taya” y los estándares, Ayacucho 2024.

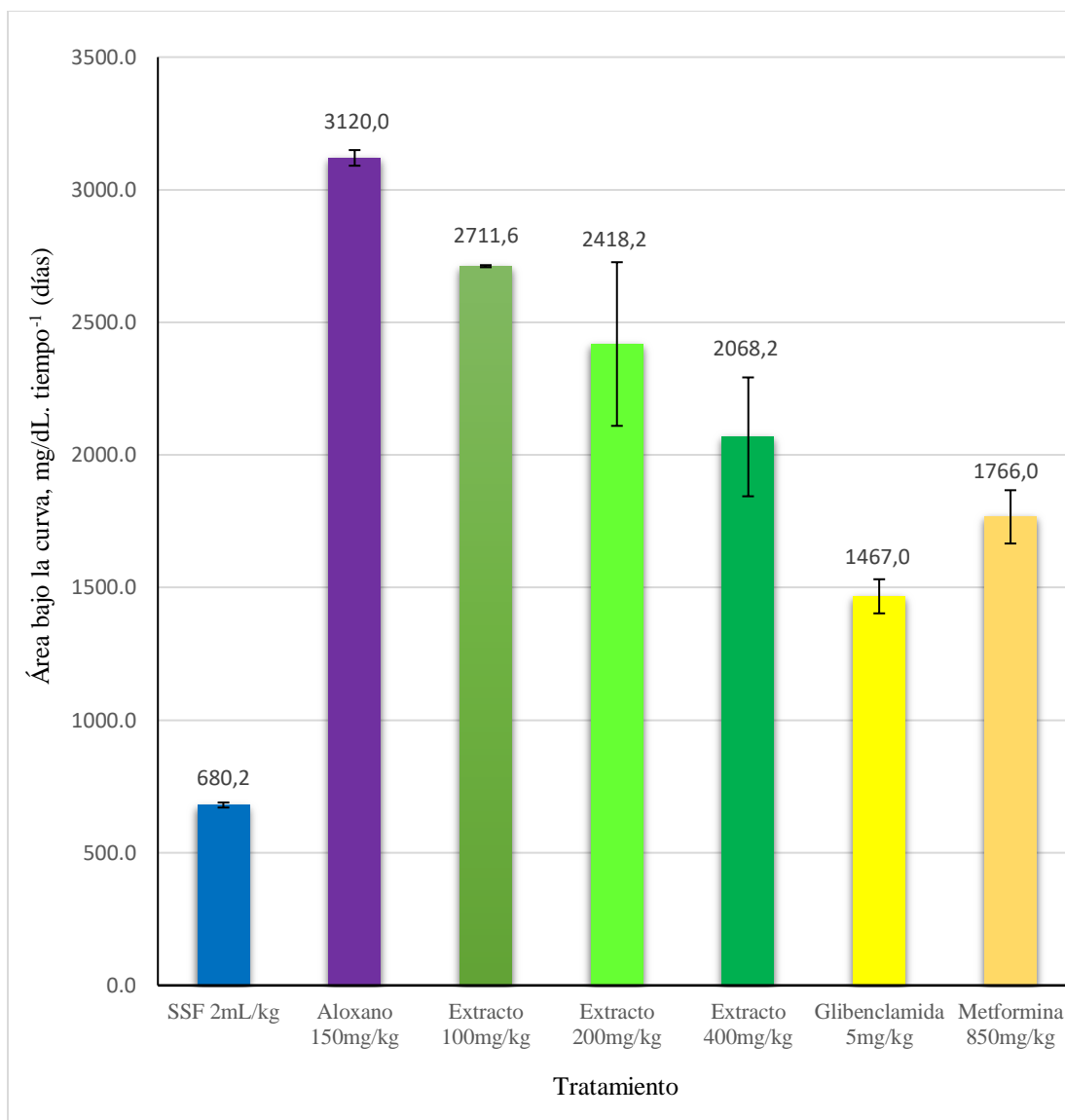


Figura 8. Área Bajo la Curva (AUC) del blanco, estándares y del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr.” taya”, Ayacucho 2024.

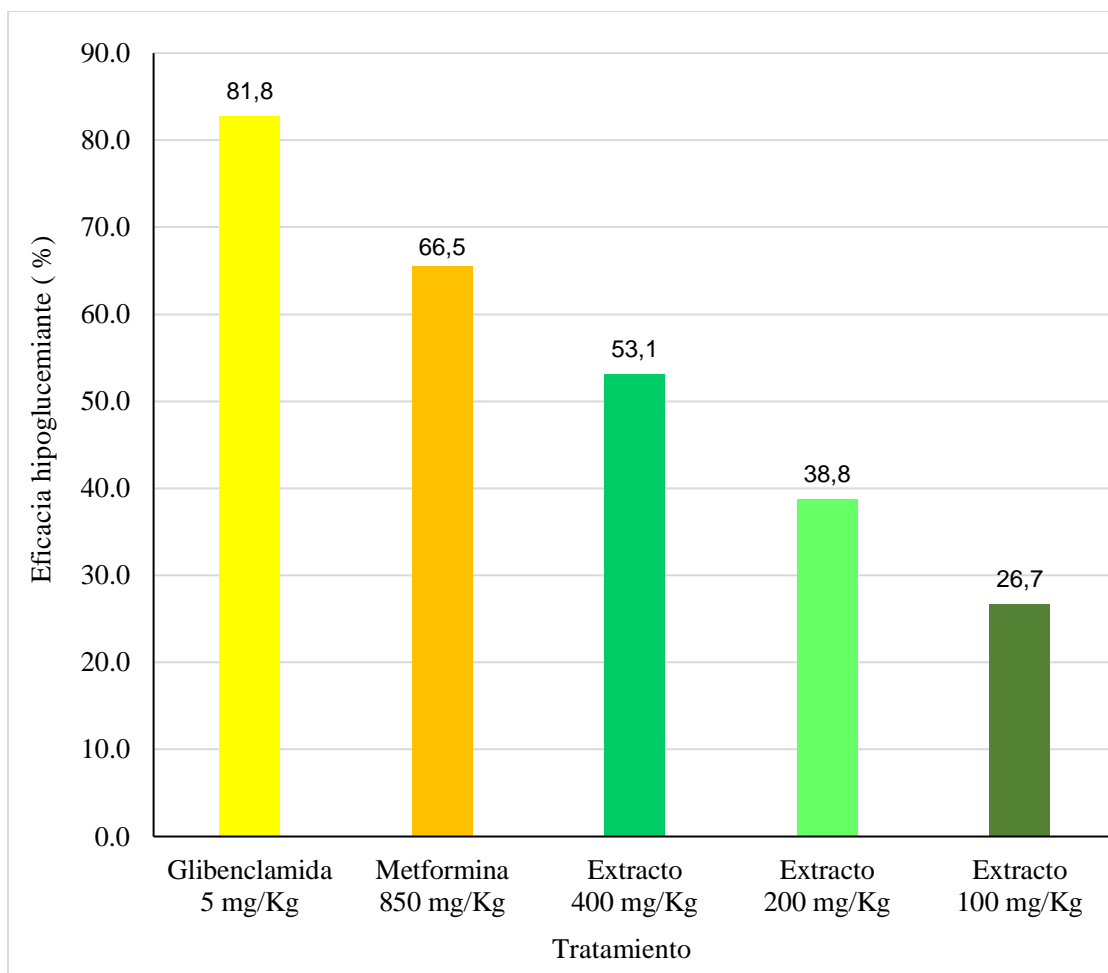


Figura 9. Eficacia hipoglucemiante (%) de los estándares y del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr.ª taya”, Ayacucho 2024.

V. DISCUSIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que se caracteriza por una producción insuficiente de insulina por parte del páncreas, esta hormona desempeña un papel fundamental en la regulación de los niveles de glucosa en sangre según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Cuando la diabetes no es controlada adecuadamente se produce hiperglucemia, es decir, un aumento persistente de la glucosa. A largo plazo, esta condición puede generar complicaciones severas, afectando diversos sistemas del organismo, en particular los nervios y los vasos sanguíneos. Con respecto a las posibles causas de la diabetes tipo 1 y 2, la OMS plantea que no se conocen con exactitud. En la diabetes tipo 1 existe una interacción compleja entre los genes y los factores ambientales, los grupos más afectados son los niños y adolescentes, en la diabetes tipo 2 intervienen factores genéticos asociados a un antecedente de diabetes familiar que se combinan con la edad avanzada, obesidad, hábitos dietéticos incorrectos, falta de actividad física y tabaquismo⁷⁶.

Las plantas medicinales presentan una fuente abundante de compuestos naturales con efectos farmacológicos y su empleo terapéutico constituye una opción prometedora y en muchos casos en una necesidad para el manejo de enfermedades crónicas, como la diabetes mellitus⁷⁷.

Las investigaciones de la diabetes en animales son una herramienta importante, ya que ayudan a evitar investigaciones innecesarias y éticamente difíciles en humanos. Aunque hay muchas formas de producir esta enfermedad, el método de la diabetes inducida con aloxano es el modelo experimental más usado para desarrollar esta condición patológica⁷⁸.

El aloxano es un compuesto químico muy inestable, considerado como análogo tóxico de la glucosa que se acumula preferentemente en las células beta pancreáticas originando necrosis selectiva por la formación inducida de especies reactivas de oxígeno (ROS). La glucosa es una molécula hidrófila incapaz de cruzar la bicapa lipídica de la membrana plasmática por sí sola hacia el citosol. Por este motivo, se

traslada a través de un mecanismo de transporte de difusión facilitada que involucra una proteína de como el transportador de glucosa 2 (GLUT2), que se encuentra en las membranas plasmáticas de las células. Debido a la similitud estructural del aloxano con la glucosa, su movimiento a través de la membrana plasmática hacia el citosol de las células beta también lo lleva a cabo el GLUT2^{73,79}.

En este presente estudio, se evaluó el efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatr.* “taya” en ratas con diabetes inducido por aloxano a una dosis de 150 mg/Kg durante 3 días consecutivos y la administración de tratamientos por 5 días; para lo cual se ejecutaron diversos procedimientos.

En la tabla 3, se observa el tamizaje fitoquímico del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatr.*” taya”, para ello, se realizó reacciones de coloración, formación de precipitaciones y espumas para identificar la presencia de metabolitos secundarios, descrito por Miranda y Cuellar⁷² tales como: flavonoides (coloración roja), taninos (coloración verde intenso), saponinas (formación de espuma), azúcares reductores (precipitado rojo), cumarinas (precipitado rojo), resinas (aparición de un precipitado), antraquinonas (coloración naranja) y triterpenos (anillo verde). Pacotaype⁸, encontró metabolitos secundarios similares, en donde, el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis tricuneata* (L.f) Pers. “yana taya” contiene alcaloides, lactonas, azúcares reductores, esteroides, flavonoides, saponinas, resinas, aminoácidos, fenoles, taninos y catequinas. Vilca⁹, evidenció la presencia de metabolitos secundarios como fenoles, taninos, resinas, lactonas, cumarinas, flavonoides, glicósidos cardiotónicos, azúcares reductores y alcaloides. en extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis tricuneata* (L.F.) Pers. “yana taya”. Arango¹², encontró en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatrec.* “taya” la presencia de catequinas, resinas, azúcares reductores, saponinas, triterpenos, aminos libres, lactonas, cumarinas, taninos, fenoles, quinonas y flavonoides. Calle¹⁵, también encontró la presencia de flavonoides en las especies de *Baccharis papillosa* y *Baccharis latifolia*.

A partir, de lo mencionando anteriormente, existen semejanzas entre los metabolitos secundarios presentes en las especies de *Baccharis: tricuneata* (L.F.) Pers, *peruviana Cuatrec*, *papillosa* y *latifolia*. Los metabolitos secundarios relacionado con el efecto hipoglucemiante son los flavonoides (poseen propiedades antioxidantes que mejoran la captación de glucosa) y los taninos (responsables de inhibir las enzimas digestivas

como la α -amilasa y la α -glucosidasa, quienes reducen la liberación de glucosa en sangre).

En la figura 7, se muestra el comportamiento de los promedios de los valores de glucemia de cada grupo experimental a lo largo de 8 días. Los primeros 3 días⁸⁰ corresponde a la inducción de diabetes con aloxano 3% a dosis de 150 mg/Kg⁸¹ a todos los grupos experimentales con excepción del grupo I (suero fisiológico). Los días 4, 5, 6, 7 y 8 son aquellos valores de glucemia después de la administración de los distintos tratamientos. En el anexo 13 se observa los resultados de los promedios de la glucosa, el cual se representa en la figura 7. El grupo I fue tratado con suero fisiológico (blanco), los valores de glucosa se mantuvieron con muy poca variación a lo largo del estudio, teniendo un valor total de 96,9 mg/dL, el cual se encuentra dentro de los valores normales de referencia para una rata comprendida entre 89,5 a 183,3 mg/dL según la investigación de Vargas⁸².

Respecto al grupo II tratado con aloxano al 3%, los niveles de glucosa superan el valor de 200 mg/dL a partir del tercer día, comenzando con 590,2 mg/dL y culminando con 497,0 mg/dL, demostrando que es un inductor de la diabetes, por ende, hace que las células beta del páncreas se destruyan. El grupo III recibió glibenclamida a dosis de 5 mg/kg logrando disminuir considerablemente la glucemia, iniciando en 547,6 mg/dL y llegando a un valor mínimo de 84,4 mg/dL en el último día. El grupo IV que recibió metformina a dosis de 850 mg/Kg, también redujo la glucemia partiendo de 516,6 mg/dL y finalizando el tratamiento con 68,0 mg/dL. Asimismo, el extracto atomizado de *Baccharis peruviana* Cuatr. taya” redujo la glucemia a dosis de 400 mg/kg (527,4 a 156,2 mg/dL); 200 mg/kg de (553,2 a 226,8 mg/dL) y 100 mg/kg de (595,0 a 305,6 mg/dL); evidenciando el efecto hipoglucemiante que poseen. El extracto atomizado a dosis de 400 mg/kg posee un mayor efecto hipoglucemiante similar con la metformina a 850 mg/kg.

Enriquez y Chacón¹³, obtuvieron semejantes resultados en su investigación: aloxano a dosis única de 120 mg/Kg de 625 a 612,5 mg/dL; glibenclamida 5 mg/ Kg de 500 a 150 mg/dL; extracto hidroalcohólico de la semilla *Anacardium occidentale* L. (marañón) a dosis de 50, 250 y 500 mg/Kg fueron de (490 a 310 , 480 a 220 y 485 a 170 mg/dL).

Calderón *et al.*¹¹, según los valores de sus resultados, demostraron que existe variabilidad de la glucemia durante los 16 días que dura la investigación, en el cual los promedios de los valores del primer al último día se reducen según la administración de los tratamientos, siendo los siguientes: aloxano a dosis única de 170 mg/Kg de 389,8 a 384,8 mg/dL; glibenclamida 5mg/Kg de 349,2 a 120 mg/dL; el extracto etanólico del fruto de *Vasconcellea candicans* (A. Gray) a dosis de 100, 300 y 500 mg/kg de (350 a 193,8; 389,3 a 120,8 y 371,3 a 109 mg/dL).

Saccsara¹⁰, también reportó la variabilidad de los promedios de los valores de glucemia durante siete días que dura su investigación, además logró reducir la glucemia desde el primer hasta el último día desde la inducción de diabetes, cuyos valores son los siguientes: aloxano 150 mg/Kg administrado por vía intraperitoneal por 2 días consecutivos de 450,4 a 414,8 mg/dL; glibenclamida 5 mg/ Kg de 394 a 77,8 mg/dL; metformina de 433 a 67,8 mg/dL; extracto atomizado de las hojas y tallos de (huanarpo hembra) a dosis de 50, 100 y 200 mg/Kg de (380,2 a 368,8 mg/dL; 404,6 a 320,2 mg/dL; 408,6 a 236,2 mg/dL).

Vargas *et al.*⁸³, reportaron también la variabilidad de la glucemia durante 15 días que dura su investigación, logrando reducir la glucemia como se indica en los siguientes resultados: aloxano 130 mg/Kg a dosis única de 439,0 a 389,0 mg/dL; metformina 14 mg/Kg de 522,0 a 107,0 mg/dL; extracto acuoso de *Moringa oleifera* (moringa) a dosis de 200 mg/Kg de 423,0 a 110,0 mg/dL y extracto acuoso de *Smilax glabra* (yacón) a dosis de 140 mg/Kg de 398,0 a 116,5 mg/dL.

En la figura 8, se representa el área bajo la curva (AUC) del blanco, control, estándares y del extracto atomizado. El AUC es un parámetro farmacocinético que manifiesta la concentración de los tratamientos (mg/dL) en función del tiempo (días). El grupo I solo se le administró suero fisiológico, el cual tuvo un AUC de 680,2 mg/dL x día. El grupo II presentó el mayor AUC de 3120 mg/dL x día con respecto a los demás grupos, esto se debe que solo recibió aloxano 150 mg/kg logrando aumentar los niveles de glucosa en sangre, produciendo de esta forma un cuadro diabético inducido permanente. El grupo III corresponde al tratamiento con glibenclamida 5 mg/kg, se obtuvo un AUC de 1467 mg/dL x día inferior a los demás grupos, indicando una menor concentración de glucosa. El grupo IV con tratamiento de metformina 850 mg/kg alcanzó un AUC igual a 1766 mg/dL x día. Los grupos V, VI y VII que recibieron el extracto atomizado de *Baccharis peruviana* Cuatr. taya” a

dosis de 100, 200 y 400 mg/kg, resultó un AUC de 2711,6 mg/dL x día; 2418,2 mg/dL x día y 2068,2 mg/dL x día respectivamente.

El extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatr.* "taya", la dosis de 400 mg/kg presentó un mejor efecto hipoglucemiante en comparación con las otras dosis, además tiende a parecerse más a la metformina seguido de la glibenclamida. En el Anexo 14 se muestra la prueba de normalidad, el cual nos indica que se debe aplicar pruebas paramétricas como el análisis de varianza (ANOVA) plasmado en el anexo 15 siendo $p < 0,05$. Para poder determinar la diferencia entre los grupos se realizó pruebas de comparaciones múltiples como la prueba de Tukey, en el anexo 16, nos indica que hay 5 grupos diferentes, se observa que el suero fisiológico y el aloxano obtuvieron una respuesta diferente en relación con los demás grupos. Metformina y las hojas del extracto atomizado de taya a dosis de 400 mg/kg son estadísticamente similares. Otros que son similares estadísticamente son el extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatr.* "taya" a dosis de 200 mg/kg con el de 100 mg/kg.

Bejar¹⁴, encontró AUC similares de 543 mg/dL x h para aquellos que fueron tratados sólo con suero fisiológico; el AUC para aquellos que recibieron aloxano a 180 mg/Kg fue el de mayor área, debido a que no recibieron ningún tratamiento a diferencia de los demás grupos siendo un área de 3105,43 mg/dL x h; el AUC de la glibenclamida 5 mg/Kg fue 2344,43 mg/dL x h; los grupos que recibieron el extracto acuoso de las semillas de *Bixa orellana L.* "achiote" a dosis de 100, 200 y 400 mg/kg obtuvieron un AUC de 2413,56; 2314,5 y 2413,56 mg/dL x h.

En la figura 9, se muestra la eficacia hipoglucemiante de los estándares y del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatr.* "taya". La glibenclamida resultó con mayor eficacia hipoglucemiante con un 81,8% en comparación con la metformina con 66,5%; esto se debe a que la glibenclamida ejerce su efecto hipoglucemiante al estimular la secreción de insulina por parte de las células beta pancreáticas. Su mecanismo de acción es provocar el cierre de los canales de potasio sensible al ATP. Debido a ello, se genera una despolarización de la membrana celular, lo que induce a la apertura de los canales de calcio permitiendo un incremento en la concentración intracelular. Este aumento de calcio activa la exocitosis de insulina almacenada en las vesículas intracelulares, lo que se traduce en una mayor liberación de esta hormona al torrente sanguíneo y en consecuencia reduzca notablemente los

niveles de glucosa⁸⁴. En cambio, la metformina es una biguanida cuyo mecanismo de acción es disminuir la producción hepática de la glucosa, principalmente mediante la disminución de la gluconeogénesis, y aumentar la captación muscular de glucosa⁸⁵. Mientras que el extracto de 400 mg/Kg a 53,1%, 200 mg/Kg a 38,8%, y 100 mg/Kg a 26,7%.

Saccsara¹⁰, reportó resultados similares sobre la eficacia hipoglucemiante; donde la glibenclamida fue el de mayor eficacia con un 84,96%; seguida por la metformina con 62,94%. Con respecto al extracto atomizado de los tallos de “huanarpo hembra” presentó mejor eficacia hipoglucemiante a dosis de 50 mg/kg durante los 5 días de administración alcanzando un 53,63% en relación con las dosis de 200 y 100 mg/kg que alcanzaron 40,09% y 13,15%.

Herrera *et al.*¹⁶, evidenciaron en su estudio que la insulina a 4 UI/Kg presentó una eficacia hipoglucemiante con 72,96%; glibenclamida 5 mg/Kg con 70,90%; extracto etanólico de *Geranium ruizii Hieron.* “pasuchaca” a dosis de 150, 300 y 50 mg/kg con 65,58%; 60,86% y 60,13%.

Los estudios señalados líneas arriba forman parte de los resultados encontrados para la presente investigación. El extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana Cuatr.*” taya” posee propiedades hipoglucemiantes que pueden ser consideradas como una alternativa promisorio en el tratamiento de la diabetes por la presencia principalmente de los metabolitos secundarios como flavonoides y taninos.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” presenta efecto hipoglucemiante.
2. Los metabolitos secundarios presentes en las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” fueron: flavonoides, taninos, saponinas, azúcares reductores, cumarinas y triterpenos.
3. La concentración que posee mayor efecto hipoglucemiante de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” fue a 400 mg/Kg con una eficacia de (53,1%).
4. El mayor efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” fue a dosis de 400 mg/Kg con (53,1%); en comparación con los estándares de glibenclamida 5 mg/Kg y metformina 850 mg/Kg que resultaron (81,8% y 66,5%).

VII. RECOMENDACIONES

1. Proseguir con más investigaciones relacionadas con las diferentes actividades farmacológicas que presenta el extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”.
2. Realizar investigaciones de mayor duración para evaluar la toxicidad aguda del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”.
3. Realizar estudios histopatológicos del páncreas, riñón, hígado y retina con el fin de valorar el daño tisular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Ante el aumento en el número de casos en todo el mundo, que se han cuadruplicado en los últimos decenios, es necesario tomar medidas urgentes contra la diabetes. [Internet]. 2024 [citado 12 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/14-11-2024-ante-aumento-numero-casos-todo-mundo-que-se-han-cuadruplicado-ultimos-decenios>
2. World Health Organization. World health statistics 2024. Monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. [Internet]. 2024. 12-13 p. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376869/9789240094703-eng.pdf?sequence=1>
3. Revilla L, López T, Taipe M. Actualización en vigilancia de diabetes. [citado 1 de febrero de 2025];12-3. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2024/SE242024/03.pdf>
4. Alpizar E, Trujillo G, Gutiérrez C, Sánchez B. Practical Management of Patients with Diabetes Mellitus in Primary Health Care. 2014 [citado 2 de julio de 2024]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/finlay/fi-2017/fi171n.pdf>
5. Carretero E, Ávila L. Guía Clínica Diabetes mellitus. 2023 [citado 2 de julio de 2024];247. Disponible en: https://www.samfyc.es/wp-content/uploads/2024/02/2023_GuiaClinicaDiabetesSAMFyC.pdf
6. Salehi B, Ata A, Kumar N, Sharopov F, Ramírez K, Ruiz A, et al. Antidiabetic Potential of Medicinal Plants and Their Active Components. *Biomolecules* [Internet]. 2019 [citado 26 de febrero de 2025];9(10):551. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6843349/>
7. Kameswara B, Kesavulu M, Giri R, Appa C. Efectos antidiabéticos e hipolipidémicos del polvo de fruta de *Momordica cymbalaria* Hook en ratas diabéticas ingeridas con aloxano. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 1999 [citado 25 de septiembre de 2024];67(1):103-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874199000045>
8. Pacotaype N. Efecto sobre la motilidad intestinal del extracto hidroalcohólico de *Baccharis tricuneata* (L.f.) Pers. “yana taya” en ratones. Ayacucho, 2024. [Tesis para obtener el título profesional de Químico Farmacéutico]. Ayacucho-Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2024.
9. Vilca R. Efecto hipotensor del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis tricuneata* (L.F.) Pers. “yana taya” en ratas hipertensas por L-NAME. Ayacucho 2023. [Tesis para obtener el título profesional de Químico Farmacéutico]. Ayacucho-Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2024.
10. Saccsara F. Efecto hipoglicemiante del extracto atomizado de *Cnidocolus diacanthus* (Pax. & K. Hoffm.) J. F. Macbr. “huanarpo hembra” en ratas con diabetes mellitus experimental. Ayacucho 2022. Ayacucho-Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2023.

11. Calderon O, Chavez H, Iparraguirre M, Condor M, Galdos B, Mendoza J, et al. Antioxidant and hypoglycemic effect of *Vasconcellea candicans* (A. Gray) A.DC. in albina mice: a native fruit of the Peruvian flora. *Food Res* [Internet]. 2022 [citado 1 de marzo de 2025];6(4):373-9. Disponible en: <https://siis.unmsm.edu.pe/es/publications/antioxidant-and-hypoglycemic-effect-of-vasconcellea-candicans-a-g>

12. Arango M. Efecto diurético del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatrec. “taya” y dosaje de electrolitos en cobayos de experimentación. Ayacucho 2018. [Tesis para obtener el título profesional de Químico Farmacéutica]. Ayacucho-Perú:Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2020.

13. Enriquez J, Chacón V. Efecto hipoglucemiante del extracto hidroalcohólico de la semilla de *Anacardium occidentale* L. (marañón) en ratas albinas con diabetes tipo 2. [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico]. [Internet]. Lima-Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019 [citado 7 de julio de 2024]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/73495/browse?type=author&order=ASC&rpp=55&value=Enriquez+Rivera%2C+Julio+Cesar>

14. Bejar M. Efecto hipoglucemiante del extracto acuoso de las semillas de *Bixa orellana* L. “achiote” en ratas albinas, Ayacucho – 2017. [Tesis para obtener el título profesional de Químico Farmacéutico]. Ayacucho-Perú:Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2018.

15. Calle A. Evaluación de la variación de flavonoides por cambios de altitud y estación de dos *Baccharis* del valle de la Paz. [Tesis para obtener el grado académico de magíster scientiarum en ciencias químicas]. [Internet]. La Paz-Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés; 2017 [citado 12 de julio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/17882/TM-327.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

16. Herrera O, Chinchay R, Palomino E, Arango E, Arroyo J. Efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de *Geranium ruizii* Hieron. (pasuchaca) en la hiperglucemia inducida por aloxano en ratas. *An Fac Med* [Internet]. 2015 [citado 29 de octubre de 2024];76(2):117-22. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832015000300002

17. Bussmann R, Sharon D. Plantas medicinales de los andes y la Amazonia. *La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú*. Perú: Graficart; 2015. 97-99 p.

18. Verdi L, Brighente I, Pizzolatti M. Género *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, económicos y biológicos. *Quím Nova* [Internet]. 2014 [citado 14 de julio de 2024]; 28:85-94. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/qn/a/BjvkgWPwc8zHHM5CGB6KNqF/>

19. Brako L, Zarucchi J. Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru [Internet]. Estados Unidos: Missouri Botanical Garden; 1993. 20-29 p. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/194092>
20. Reynel C. Guía de identificación de las plantas comunes del derecho de vía del ducto de Perú LNG. [Internet]. Perú: Comunica 2 Sac; 2015 [citado 10 de enero de 2025]. 16 p. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-norbert-wiener/parasitologia/guia-identificacion-plantas/54890369>
21. Aguilar E, Anaya B, Alarcón J, Tinco A. Etnobotánica, fitoquímica y farmacología de especies del género *Baccharis* (Asteraceas) utilizadas como plantas medicinales en el departamento de Ayacucho. *Cienc E Investig* [Internet]. 2007 [citado 2 de abril de 2024];10(1):13-9. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/5640>
22. Prada J, Ordúz L, Barrera E. *Baccharis latifolia*: una Asteraceae poco valorada con potencialidad química y biológica en el neotrópico. *Rev Fac Cienc Básicas* [Internet]. 2016 [citado 15 de julio de 2024];12(1):92-105. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/1858>
23. Oliveira A, Endringer D, Amorim L, Brandão M, Coelho M. Effect of the extracts and fractions of *Baccharis trimera* and *Syzygium cumini* on glycaemia of diabetic and non-diabetic mice. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 2005 [citado 24 de octubre de 2024];102(3):465-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378874105004162>
24. Salazar W, Cárdenas J, Núñez M, Fernández I, Villegas L, Pacheco L, et al. Estudio fitoquímico y de la actividad antihelmíntica de los extractos de *Euphorbia huanchahana* Y *Baccharis salicifolia*. *Rev Soc Quím Perú* [Internet]. 2007 [citado 29 de septiembre de 2024];73(3):150-7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1810-634X2007000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
25. Solano J. *Vademécum colombiano de plantas medicinales*. 2010;92. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombiano-plantas-medicinales.pdf>
26. Burgos C, Alfonso L, Ferro E, Langjahr P, Burgos C, Alfonso L, et al. Actividad inmunomoduladora de especies del género *Baccharis*. *Rev paraguaya Reumatol* [Internet]. junio de 2022 [citado 30 de julio de 2024];8(1):45-50. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2413-43412022000100045&lng=en&nrm=iso&tlng=es
27. Viña S. Compuestos fenólicos. [citado 1 de febrero de 2025];91-2. Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/112803/CONICET_Digital_Nro.e259c68c-8b9e-472f-a1d4-0281856594ea_Q.pdf
28. Martin D. The phenolic compounds: an approach to your biosynthesis, synthesis and biological activity. [Internet]. [Colombia]: Universidad Pedagógica y

- Tecnológica de Colombia (UPTC); [citado 15 de enero de 2025]. Disponible en: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/download/1968/2366/6057?inline=1>
29. Herrera B, Yarasca Á, Granara A, Yica R, Jurado B. Cribado fitoquímico del *Baccharis latifolia* (R&P.) Pers. (chilca). [citado 11 de julio de 2024]; Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v22n1/pla15117.pdf>
 30. Peñarrieta J, Tejada L, Mollinedo P, Vila J, Bravo J. Compuestos fenólicos y su presencia en alimentos. [citado 10 de junio de 2024];31(2):68-81. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4263/426339682006.pdf>
 31. Kuklinski C. Farmacognosia: Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Barcelona, España: Omega; 2000. 106-108 p.
 32. Shamsudin N, Ahmed Q, Mahmood S, Shah S, Sarian M, Khattak M, et al. Flavonoids as Antidiabetic and Anti-Inflammatory Agents: A Review on Structural Activity Relationship-Based Studies and Meta-Analysis. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2022 [citado 16 de julio de 2024];23(20):12605. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9604264/>
 33. Babu P, Liu D, Gilbert E. Recent advances in understanding the anti-diabetic actions of dietary flavonoids. *J Nutr Biochem* [Internet]. [citado 28 de junio de 2024];24(11): 10.1016/j.jnutbio.2013.06.003. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3821977/>
 34. Centro Nacional de Información Biotecnológica.PubChem. Chemical name of Flavone [Internet]. [citado 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/10680>
 35. Herrera I, Quimis K, Sorroza N. Determination of Tanins and Cumarines present in the three philosophy plant. [citado 15 de julio de 2024];2(9):507-8. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/a818/0e999ba344b2cc92aae441f459342c3193ca.pdf>
 36. Laddha A, Kulkarni Y. Tannins and vascular complications of Diabetes: An update. *Phytomedicine* [Internet]. 15 de marzo de 2019 [citado 25 de julio de 2024]; 56:229-45. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944711318305464>
 37. Centro Nacional de Información Biotecnológica.PubChem. Chemical name of Gallic Acid [Internet]. [citado 17 de julio de 2024]. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5281855>
 38. Velázquez B, Moreno A, Lizasoain I, Leza J, Moro M, Portolés A. Farmacología Básica y Clínica. 18a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2015. 621 p.
 39. Sayed S, Mukherjee S. Physiology, pancreas. En StatPearls Publishing; 2023 [citado 17 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459261/>

40. Gohary Y, Gittes G. Structure of Islets and Vascular Relationship to the Exocrine Pancreas. Pancreapedia Exocrine Pancreas Knowl Base [Internet]. 2018 [citado 17 de febrero de 2025];1-8. Disponible en: <https://pancreapedia.org/reviews/structure-of-islets-and-vascular-relationship-to-exocrine-pancreas>
41. Serra R. Páncreas endocrino [Internet]. WebFisio. 2023 [citado 16 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.webfisio.es/pancreas-endocrino/>
42. Anaya B, Yarlequé J. Bioquímica estructural. 1a ed. Perú: Calif Global Trading sac; 2020. 146-147 p.
43. Katzung B. Farmacología básica y clínica. 14a ed. Ciudad de México: McGraw Hill Interamericana; 2019. 747-748 p.
44. González F. Insulina. Estructura, síntesis, secreción, depuración y degradación. 2017 [citado 5 de febrero de 2025];(71):3-4. Disponible en: https://vitae.ucv.ve/pdfs/VITAE_5600.pdf
45. Vázquez J, Alonso N, Reyes U, Reyes K, Aguilar E, Pérez O. Diabetes mellitus tipo 1. 2023 [citado 27 de marzo de 2025];40(1):16-20. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2023/bis231d.pdf>
46. Goyal R, Singhal M, Jialal I. Type 2 Diabetes. En Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 27 de abril de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
47. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes 2025. Diabetes Care [Internet]. 2024 [citado 19 de febrero de 2025];48(1):27-49. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/48/Supplement_1/S27/157566/2-Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes
48. Clínica Universidad de Navarra. Diabetes mellitus tipo MODY [Internet]. 2023 [citado 27 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/diabetes-mellitus-tipo-mody>
49. Basina M. What is LADA (Latent Autoimmune Diabetes in Adults)? [Internet]. Healthline. 2025 [citado 27 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.healthline.com/health/type-1-5-diabetes>
50. Stewart J. Anatomical chart company atlas of pathophysiology. 4a ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018. 530-531 p.
51. Borchers A. Manual básico de signos y síntomas. 5a ed. España: Wolters Kluwer; 2017. 722-726 p.
52. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes 2025. Diabetes Care [Internet]. 2024 [citado 17 de febrero de 2025];48(1):27-49. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>


53. Bacha F, Hannon T, Tosur M, Pike J, Butler A, Tommerdahl K, et al. Pathophysiology and treatment of prediabetes and diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2024 [citado 25 de febrero de 2025];47(12):2038-49. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dci24-0029>
54. Botana López M. Estrategias para la prevención y tratamiento no farmacológico de la diabetes. Modelos de atención. *Aten Primaria* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero de 2025];56(9). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-estrategias-prevencion-tratamiento-no-farmacologico-S0212656724000891>
55. Centro Nacional de Información Biotecnológica. Drugbank Online. Definition of Metformin [Internet]. [citado 20 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://go.drugbank.com/drugs/DB00331>
56. Centro Nacional de Información Biotecnológica. PubChem. Chemical name of Metformin [Internet]. [citado 21 de julio de 2024]. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/4091>
57. Vázquez M. Nuevos mecanismos en los efectos antidiabéticos de la metformina [Internet]. *Revista Diabetes*. 2023 [citado 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.revistadiabetes.org/wp-content/uploads/Nuevos-mecanismos-en-los-efectos-antidiabeticos-de-la-metformina.pdf>
58. Centro Nacional de Información Biotecnológica. Drugbank Online. Definition of Glibenclamide [Internet]. [citado 13 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://go.drugbank.com/drugs/DB01016>
59. Centro Nacional de Información Biotecnológica. PubChem. Chemical name of Glibenclamide. [Internet]. [citado 22 de julio de 2024]. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3488>
60. Aristil P. Manual de farmacología básica y clínica. 6a ed. Madrid: McGraw Hill Education; 2013. 128 p.
61. Rodríguez N, Cuautle P, Molina J. Hipoglucemiantes orales para el tratamiento de diabetes mellitus tipo 2: uso y regulación en México. 2017;84(4):203-11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2017/ju174e.pdf>
62. Ruano DE, Ruano HJ, Yépez DA, Herrería MA, Falcón KD, López EJ. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip* [Internet]. 2023 [citado 5 de enero de 2025];7(2):379-95. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5300>
63. Yabeta J, Moscoso A, Osorio P. Relación de las características farmacológicas de los hipoglucemiantes orales usados en pacientes con el tratamiento de diabetes mellitus tipo II. *Univ-Cienc--Soc* [Internet]. 2022 [citado 5 de enero de 2025];23(2):47-51. Disponible en: <https://universidad-ciencia-y-sociedad.com/ucs/index.php/ucs/article/view/27>
64. Valero P, Arraiz N, Prieto C, Almarza J, Alfonzo N, Bohórquez L, et al. ¿Sólo simples anti-hiperglicemiantes? 2015;2(2):28-9. Disponible en:

- https://www.revdiabetes.com/images/revistas/2010/revdia2_2010/tiazolidendionas.pdf
65. Arroyo D, Diezandino M. Fármacos Antidiabéticos Orales e Insulinas. 2020;10(2):6-7. Disponible en: <https://static.elsevier.es/nefro/monografias/pdfs/nefrologia-dia-330.pdf>
 66. Dawson Y. Lo esencial en Farmacología. 3a ed. Barcelona, España: Elsevier; 2011. 127 p.
 67. Alfonso E, Reyes F, Pérez M, Batista Y, Peña Y. Inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 y una nueva estrategia farmacológica en la diabetes mellitus tipo 2. Rev Cuba Med [Internet]. 2016 [citado 31 de enero de 2025];55(3):239-56. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232016000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 68. Hsia D, Grove O, Cefalu W. An update on SGLT2 inhibitors for the treatment of diabetes mellitus. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes [Internet]. 2017 [citado 1 de febrero de 2025];24(1):73-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6028052/>
 69. Tannenbaum J, Bennett B. Russell and Burch 3Rs Then and Now: The Need for Clarity in Definition and Purpose. J Am Assoc Lab Anim Sci JAALAS [Internet]. 2015 [citado 28 de abril de 2025];54(2):120-32. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4382615/>
 70. Diario El Peruano. Ley N° 30407 - Ley de Protección y Bienestar Animal. 2016;1-6. Disponible en: <https://leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/30407.pdf>
 71. Hernández R, Fernández C, Baptista L. Metodología de la Investigación. 6a ed. México: McGraw-Hill; 2014. 141-142 p.
 72. Miranda M, Cuellar A. Manual de prácticas de laboratorio. Farmacognosia y productos naturales. La Habana: Félix Varela; 2000. 41-47 p.
 73. Ighodaro O, Adeosun A, Akinloye O. Alloxan-induced diabetes, a common model for evaluating the glycemic-control potential of therapeutic compounds and plants extracts in experimental studies. Medicina [Internet]. 2017 [citado 3 de marzo de 2025];53(6):365-74. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010660X18300107>
 74. Laferriere C, Pang D. Review of Intraperitoneal Injection of Sodium Pentobarbital as a Method of Euthanasia in Laboratory Rodents. J Am Assoc Lab Anim Sci JAALAS [Internet]. 2020 [citado 22 de marzo de 2025];59(3):254-63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7210732/>
 75. Acevedo I. Aspectos éticos en la investigación científica. 2024 [citado 22 de marzo de 2025]; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/251072181_ASPECTOS_ETICOS_EN_LA_INVESTIGACION_CIENTIFICA

76. Organización Mundial de la Salud. Diabetes [Internet]. [citado 7 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
77. Dranguet D, Figueredo K, Rodríguez M. Plantas medicinales con propiedades antidiabéticas. 2021 [citado 5 de marzo de 2025];4-7. Disponible en: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/viewFile/697/450>
78. Radenković M, Stojanović M, Prostran M. Experimental diabetes induced by alloxan and streptozotocin: The current state of the art. *J Pharmacol Toxicol Methods* [Internet]. 2016 [citado 3 de marzo de 2025]; 78:13-31. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056871915300022>
79. Lenzen S. The mechanisms of alloxan and streptozotocin induced diabetes. *Diab* [Internet]. 2008 [citado 3 de noviembre de 2024];51(2):216-26. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00125-007-0886-7>
80. Díaz A, Villegas O, Castro A, Treviño S, Carmona G, González M, et al. Estudios preliminares sobre la actividad hipoglicémica y antihiperlipidémica de nanomatrices de TiO₂ con extracto de *Stevia rebaudiana bertonii* en ratas diabéticas inducidas con aloxano. *Rev Mex Cienc Farm* [Internet]. 2013 [citado 13 de marzo de 2025];44(4):36-42. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcf/v44n4/v44n4a5.pdf>
81. Kim J. Induction of Diabetes Mellitus Using Alloxan in Sprague Dawley Rats. *Cureus* [Internet]. 2024;16(6):1-8. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11283676/>
82. Vargas J. Parámetros bioquímicos y sanguíneos de la rata de laboratorio *Rattus norvegicus*: revisión de la literatura. *Rev Médica Basadrina* [Internet]. 2020 [citado 26 de febrero de 2025];14(1):52-5. Disponible en: <https://goo.su/Bj1zdY2>
83. Vargas O, Segura D, Becerra L, Amado J, Silva H, Amado J. Efecto hipoglicémico de *Moringa oleifera* (moringa) comparado con *smallanthus sonchifolius* (yacón) en *Rattus norvegicus* con diabetes mellitus inducida. *Rev Peru Med* [Internet]. 2020 [citado 24 de marzo de 2025];37(3):478-84. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v37n3/en_1726-4642-rins-37-03-478.pdf
84. Clínica Universidad de Navarra. ¿Qué son las Sulfonilureas? [Internet]. [citado 18 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://goo.su/jEJDTk>
85. Morantes J, Londoño G, Rubio M, Pinilla A. Metformina: más allá del control glucémico. *Medicas UIS* [Internet]. 2017 [citado 19 de marzo de 2025];30(1):57-71. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v30n1/0121-0319-muis-30-01-00057.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Constancia de clasificación taxonómica de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”. Ayacucho 2024.

<u>CONSTANCIA</u>	
LA BIOLOGA LAURA AUCASIME MEDINA ESPECIALISTA EN TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA DE PLANTAS DEJA CONSTANCIA:	
Que, la Bachiller en Farmacia y Bioquímica, Srta. Estrella Rossy, RUIZ PARIONA, ha solicitado la identificación de una muestra vegetal para trabajo de tesis.	
Dicha muestra ha sido estudiada y determinada según el Sistema de Clasificación de Cronquist. A. 1988. Siendo su taxonomía el siguiente:	
DIVISIÓN	: MAGNOLIOPHYTA
CLASE	: MAGNOLIOPSIDA
SUB CLASE	: ASTERIDAE
ORDEN	: ASTERALES
FAMILIA	: ASTERACEAE
GENERO	: Baccharis
ESPECIE	: <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr.
N. V..	: "taya"
Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.	
Ayacucho, 01 de agosto del 2024	
 LAURA AUCASIME MEDINA BIÓLOGA Reg. C.B.P. N° 583 C.R. - XIII	

Anexo 2. Constancia del material biológico emitido por el bioterio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Ayacucho 2024.



**UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA**

CERTIFICADO

Mediante la presente se certifica que las 40 ratas machos de la cepa Holtzman, con un peso entre 180 a 200 g, se encuentran en buen estado nutricional, sanitario y clínico, para ser utilizados en ensayos biológicos experimentales.

Se expide el presente certificado a la Srta. Estrella Rossy Ruiz Pariona, para los fines pertinentes.

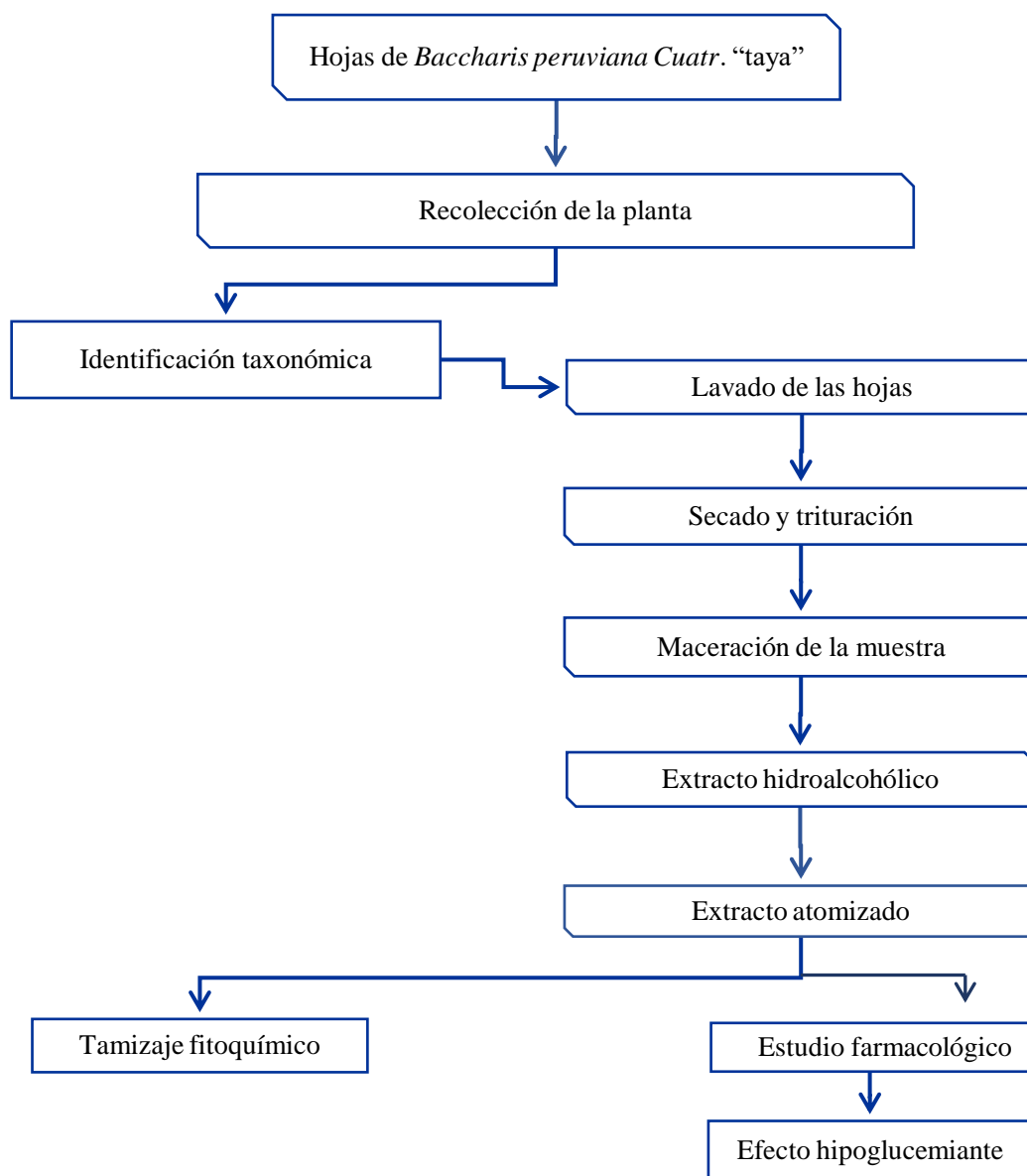
Atentamente


Dr. CHRISTIAN PITOT ALVAREZ
Jefe de Bioterio
LED - UPCH
C.M.V. 8885

Anexo 3. *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” recolectado en el distrito de Huamanquiya, provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho 2024.



Anexo 4. Flujograma de la preparación del extracto hidroalcohólico y atomizado de las hojas de “taya”. Ayacucho 2024.



Anexo 5. Procedimiento de la elaboración del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”. Ayacucho 2024.



a) Hojas secas de taya



b) Macerado



c) Muestra en el rotavapor



d) Muestra en la estufa



e) Muestra final



f) Extracto hidroalcohólico

Anexo 6. Procedimiento de la obtención del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya”. Ayacucho 2024.



a) Extracto hidroalcohólico



b) Extracto disuelto en agua destilada

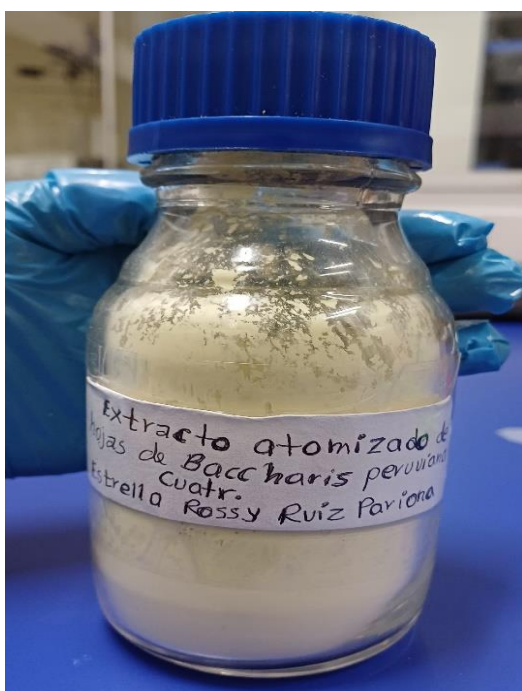


c) Equipo de atomización

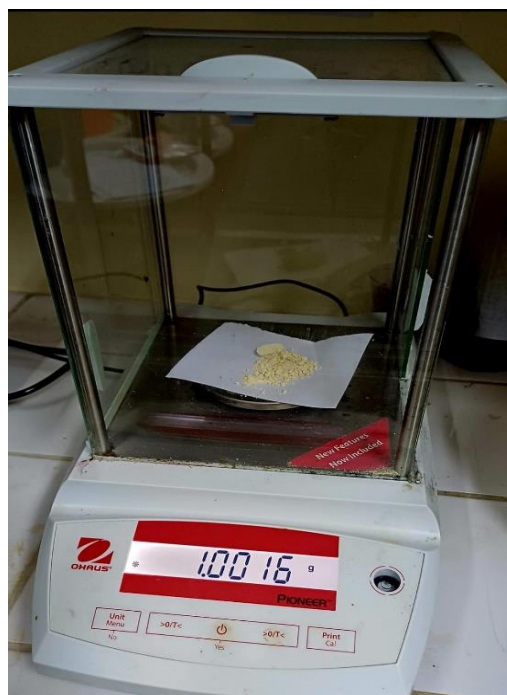


d) Obtención del extracto atomizado

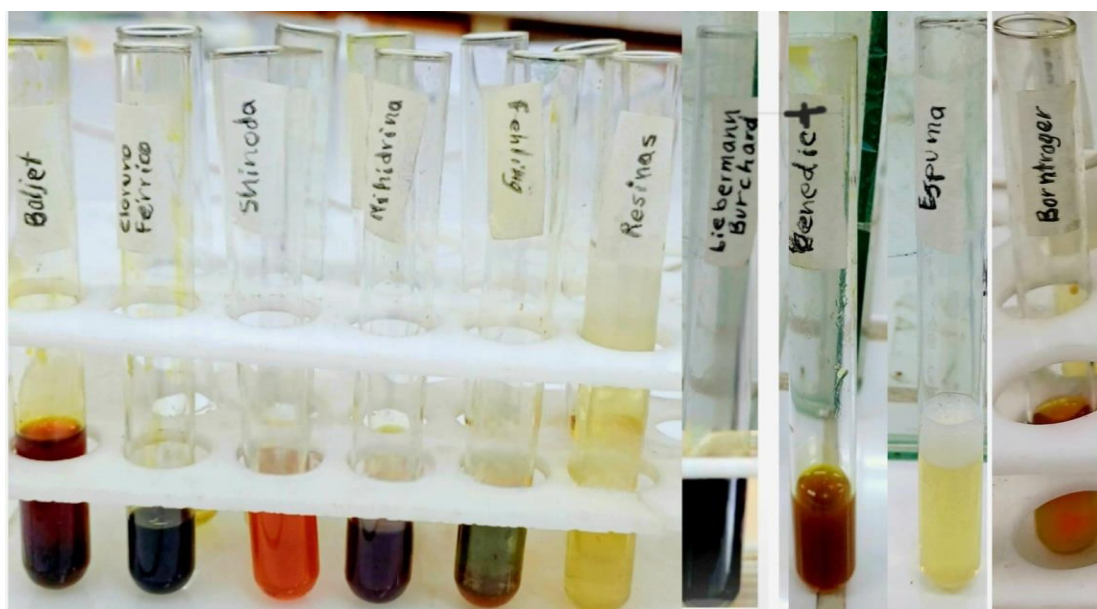
Anexo 7. Identificación de metabolitos secundarios. Ayacucho 2024.



a) Extracto atomizado



b) Pesado del extracto atomizado



c) Metabolitos secundarios del extracto atomizado de taya

Anexo 8. Aclimatación y alimentación de los animales en el bioterio. Ayacucho 2024.



a) Alimentación e hidratación

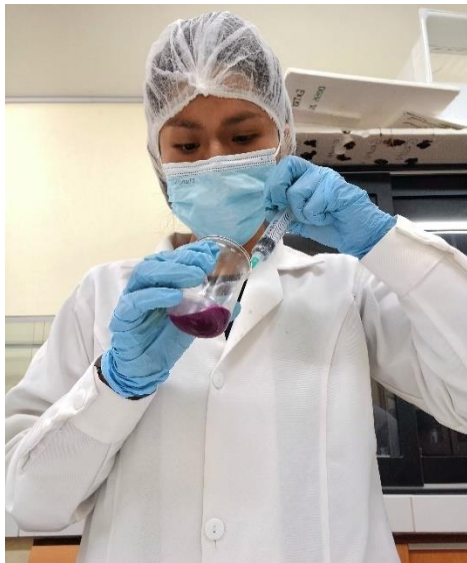


b) Pesado de las ratas

Anexo 9. Proceso de administración del aloxano. Ayacucho 2024.



a) Alloxano disuelto en agua destilada



b) Administración por vía intraperitoneal del aloxano

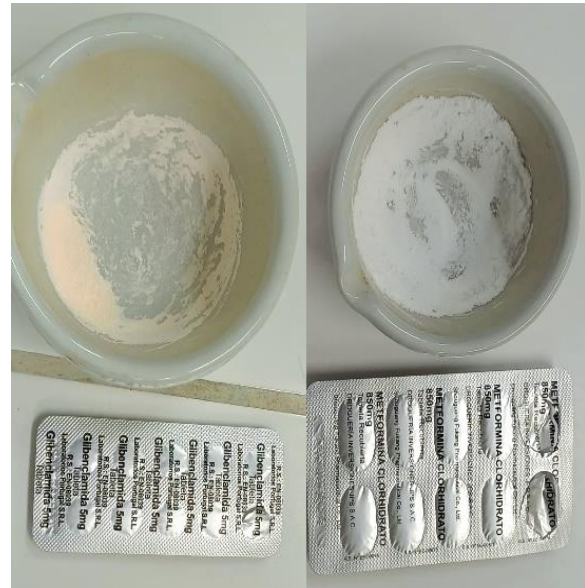


c) Pesado de glucosa

Anexo 10. Proceso de la administración del extracto y de los estándares. Ayacucho 2024.



a) Pesado del extracto atomizado



b) Trituración de glibenclámido y metformina

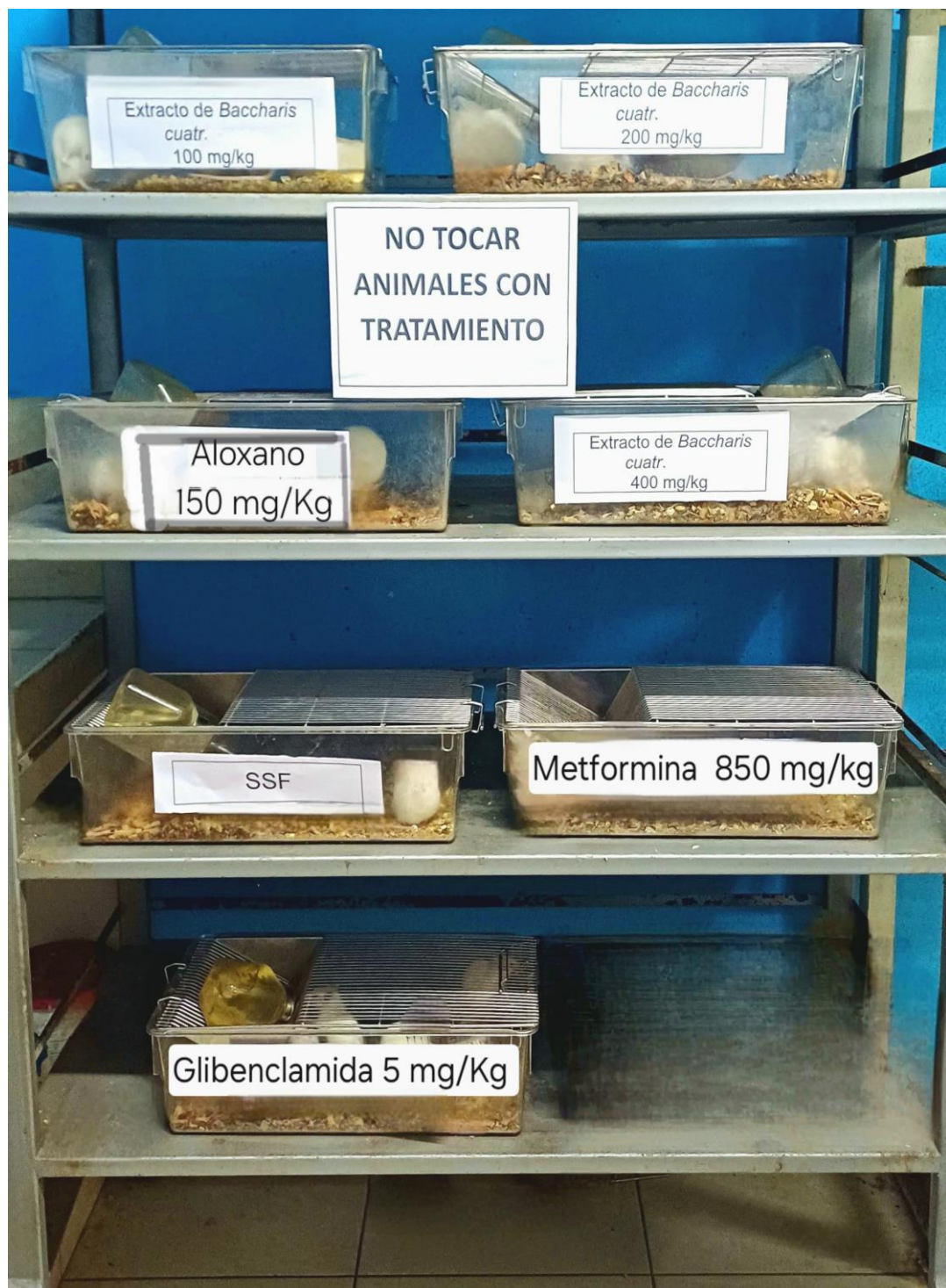


c) Extracto y estándares disueltos en agua destilada



d) Administración por vía oral

Anexo 11. Grupos experimentales luego de ser administrados con los diferentes tratamientos. Ayacucho 2024.



Anexo 12. Medición de glucemia a todos los grupos experimentales. Ayacucho 2024.



Anexo 13. Resultados del nivel de glucemia después de la administración del aloxano y los tratamientos a los grupos experimentales y área bajo la curva. Ayacucho 2024.

Grupo	Glucemia (mg/dL)									AUC (mg/dL.tiempo)
	N	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	
SSF 2 mL/kg	1	84,0	95,0	98,0	94,0	100,0	98,0	105,0	109,0	686,5
	2	83,0	94,0	96,0	95,0	103,0	93,0	100,0	105,0	675,0
	3	85,0	96,0	99,0	98,0	109,0	94,0	102,0	106,0	693,5
	4	82,0	93,0	95,0	94,0	101,0	91,0	101,0	108,0	670,0
	5	81,0	92,0	94,0	95,0	106,0	93,0	103,0	105,0	676,0
	Media	83,0	94,0	96,4	95,2	103,8	93,8	102,2	106,6	680,2
	D.E.	1,6	1,6	2,1	1,6	3,7	2,6	1,9	1,8	9,6
Aloxano 150 mg/kg	1	72,0	88,0	573,0	591,0	532,0	520,0	494,0	497,0	3083,0
	2	80,0	91,0	596,0	585,0	529,0	517,0	492,0	495,0	3098,0
	3	75,0	89,0	599,0	582,0	540,0	531,0	496,0	498,0	3124,0
	4	83,0	96,0	584,0	599,0	563,0	522,0	487,0	496,0	3141,0
	5	82,0	98,0	599,0	587,0	568,0	525,0	486,0	499,0	3154,0
	Media	78,4	92,4	590,2	588,8	546,4	523,0	491,0	497,0	3120,0
	D.E.	4,7	4,4	11,4	6,6	18,0	5,3	4,4	1,6	29,4
Glibenclamida 5 mg/kg	1	79,0	112,0	581,0	334,0	212,0	123,0	79,0	88,0	1525,0
	2	83,0	103,0	428,0	311,0	217,0	119,0	96,0	82,0	1357,0
	3	77,0	85,0	579,0	332,0	214,0	126,0	77,0	86,0	1495,0
	4	83,0	92,0	576,0	330,0	207,0	118,0	73,0	82,0	1479,0
	5	65,0	84,0	574,0	336,0	202,0	116,0	92,0	84,0	1479,0
	Media	77,4	95,2	547,6	328,6	210,4	120,4	83,4	84,4	1467,0
	D.E.	7,4	12,1	66,9	10,1	5,9	4,0	10,0	2,6	64,3
Metformina 850 mg/kg	1	78,0	96,0	499,0	418,0	310,0	185,0	110,0	66,0	1690,0
	2	85,0	97,0	549,0	457,0	338,0	221,0	140,0	70,0	1880,0
	3	91,0	109,0	496,0	415,0	304,0	198,0	113,0	68,0	1715,0
	4	80,0	101,0	493,0	413,0	302,0	186,0	108,0	67,0	1677,0
	5	81,0	107,0	546,0	453,0	335,0	218,0	137,0	69,0	1871,0
	Media	83,0	102,0	516,6	431,2	317,8	201,6	121,6	68,0	1766,6
	D.E.	5,1	5,8	28,3	21,8	17,4	17,2	15,6	1,6	100,4
Extracto 400 mg/kg	1	72,0	94,0	472,0	439,0	322,0	251,0	215,0	133,0	1896,0
	2	77,0	99,0	486,0	435,0	338,0	256,0	218,0	131,0	1936,0
	3	96,0	114,0	599,0	540,0	421,0	343,0	272,0	195,0	2435,0
	4	84,0	111,0	481,0	442,0	334,0	252,0	220,0	124,0	1944,0
	5	83,0	107,0	599,0	544,0	423,0	348,0	277,0	198,0	2130,0
	Media	82,4	105,0	527,4	480,0	367,6	290,0	240,4	156,2	2068,2
	D.E.	9,0	8,3	65,6	56,7	50,0	50,7	31,2	37,0	224,1
Extracto 200 mg/kg	1	68,0	98,0	485,0	460,0	370,0	308,0	289,0	211,0	2150,0
	2	75,0	95,0	599,0	579,0	474,0	409,0	332,0	240,0	2646,0
	3	63,0	90,0	599,0	599,0	465,0	413,0	365,0	244,0	2685,0
	4	80,0	94,0	496,0	423,0	336,0	317,0	213,0	206,0	2022,0
	5	71,0	96,0	587,0	551,0	448,0	406,0	348,0	233,0	2588,0
	Media	71,4	94,6	553,2	522,4	418,6	370,6	309,4	226,8	2418,2
	D.E.	6,5	3,0	57,6	76,9	61,8	53,2	60,8	17,3	308,6
Extracto 100 mg/kg	1	92,0	114,0	599,0	578,0	469,0	408,0	346,0	307,0	2714,0
	2	80,0	110,0	597,0	572,0	474,0	413,0	354,0	306,0	2713,0
	3	78,0	92,0	586,0	574,0	466,0	411,0	341,0	304,0	2707,0
	4	84,0	115,0	599,0	571,0	470,0	406,0	350,0	309,0	2708,0
	5	88,0	119,0	594,0	576,0	471,0	414,0	347,0	302,0	2716,0
	Media	84,4	110,0	595,0	574,2	470,0	410,4	347,6	305,6	2711,6
	D.E.	5,7	10,6	5,4	2,9	2,9	3,4	4,8	2,7	3,9

Anexo 14. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk para el efecto hipoglucemiante. Ayacucho 2024.

Grupos	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
SSF 2mL/kg	0,926	5	0,571
Aloxano 150mg/kg	0,956	5	0,781
Extracto 100mg/kg	0,902	5	0,421
Extracto 200mg/kg	0,825	5	0,127
Extracto 400mg/kg	0,817	5	0,110
Glibenclamida 5mg/kg	0,807	5	0,092
Metformina 850mg/kg	0,791	5	0,069

Anexo 15. Evaluación estadística mediante análisis de varianza del efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de “taya”. Ayacucho 2024.

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	20065388,74	6	3344231,457	145,746	0,00001
Dentro de grupos	642475,300	28	22945,546		
Total	20707864,04	34			

Anexo 16. Prueba de Tukey de los grupos experimentales. Ayacucho 2024.

Grupos	N	Subconjunto para alfa = 0,05				
		1	2	3	4	5
SSF 2mL/kg	5	680,20				
Glibenclamida 5mg/kg	5		1467,00			
Metformina 850mg/kg	5		1766,60	1766,00		
Extracto 400mg/kg	5			2068,20		
Extracto 200mg/kg	5				2418,20	
Extracto 100mg/kg	5				2711,20	
Aloxano 150mg/kg	5					3120,00
Sig.		1,000	0,058	0,055	0,064	1,000

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

a. HSD Tukey^a utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

Anexo 17. Matriz de consistencia.

Título: Efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” en ratas con diabetes mellitus. Ayacucho 2024.

Autor: Estrella Rossy Ruiz Pariona

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Tendrá efecto hipoglucemiante el extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya” en ratas con diabetes mellitus?	<p>Objetivo general Evaluar el efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya”</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya”. • Determinar la concentración con mayor efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya”. • Comparar el efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya” con los estándares de glibenclamida y metformina. 	<p>Hipótesis alterna: el extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya” tiene efecto hipoglucemiante en ratas con diabetes mellitus.</p> <p>Hipótesis nula: el extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya” no tiene efecto hipoglucemiante en ratas con diabetes mellitus.</p>	<p>Variable independiente Extracto atomizado de las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr “taya”.</p> <p>Indicador Dosis de 100, 200 y 400 mg/Kg del extracto.</p> <p>Variable dependiente Efecto hipoglucemiante</p> <p>Indicador Mediciones de glucemia diariamente durante 8 días.</p>	<p>Alcance de investigación: Experimental.</p> <p>Población: las hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya”.</p> <p>Muestra: dos kilogramos de hojas de <i>Baccharis peruviana</i> Cuatr. “taya”.</p> <p>Unidad de Análisis: 35 ratas en buen estado de salud con pesos de 180 - 200 g, adquiridos en el bioterio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.</p> <p>Fundamento: se utilizó el método de hiperglucemia inducido con aloxano.</p> <p>Diseño metodológico: las ratas fueron divididas aleatoriamente en siete grupos con cinco repeticiones.</p> <p>Análisis estadístico: se presentarán mediante gráficos y ANOVA.</p>

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

RESOLUCIÓN DECANAL N°384-2025-UNSC-FCSA-D

BACHILLER: ESTRELLA ROSSY RUIZ PARIONA

En la ciudad de Ayacucho, siendo las nueve de la mañana del día treinta del mes de mayo del año dos mil veinticinco, 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 hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. "taya" en ratas con diabetes mellitus. Ayacucho 2024.**, presentado por la bachiller ESTRELLA ROSSY RUIZ PARIONA para optar el título profesional de Químico Farmacéutico.

En tal sentido, el jurado evaluador queda conformado por:

Presidente : Prof. José Alejandro Yarlequé Mujica

Miembros : Prof. Stephany Massiell Barbaran Vilcatoma

: Prof. Tania Mendoza Almeida

Prof. Kirianova Godoy Bautista

Asesor : Prof. Johnny Aldo Tinco Jayo

Secretario Docente : Prof. Danny Roosvell Cordova De la Cruz

Con el quórum reglamentario, se dio inicio la sustentación de tesis. Como acto inicial, la presidente de la comisión solicita al secretario docente verificar la conformidad del expediente presentado por la sustentante y dar lectura a la resolución. La secretaria indica que los documentos presentados por la recurrente no tienen observaciones, por lo que procede a leer la resolución decanal y proporciona algunas indicaciones a la sustentante.

A continuación, se da inicio a la exposición de la Bachiller: ESTRELLA ROSSY RUIZ PARIONA. Una vez concluida, 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, aclaraciones.

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

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL

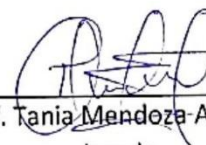
Bachiller: ESTRELLA ROSSY RUIZ PARIONA

JURADOS	Texto	Exposición	Preguntas	P. Final
Prof. Stephany M. Barbaran Vilcatoma	16	17	16	16
Prof. Tania Mendoza Almeida	15	17	15	16
Prof. Kirianova Godoy Bautista	16	16	16	16
PROMEDIO FINAL				16

De la evaluación realizada por los miembros del jurado calificador, llegaron al siguiente resultado: Aprobar a la Bachiller ESTRELLA ROSSY RUIZ PARIONA; quien obtuvo la nota final de dieciséis (16) para la cual los miembros del jurado evaluador firman al pie del presente, siendo la 11:00 de la mañana, se da por concluido el presente acto académico.



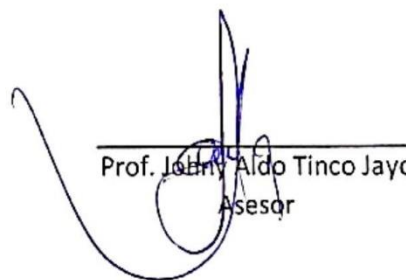
Prof. Stephany M. Barbaran Vilcatoma
Jurado



Prof. Tania Mendoza Almeida
Jurado



Prof. Kirianova Godoy Bautista
Jurado



Prof. Johnny Aldo Tinco Jayo
Asesor



Prof. Danny Roosevelt Cordova De La Cruz
Secretario docente



Prof. José Alejandro Varlequé Mujica
Presidente

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

El Instructor en Segunda Instancia, en virtud de la RCU N.º 039-2021-UNSCHE-CU, y en calidad de director de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, emite la presente

CONSTANCIA

DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A Estrella Rossy RUIZ PARIONA, Bachiller de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud, en mérito a que la tesis titulada: Efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. "taya" en ratas con diabetes mellitus. Ayacucho 2024., ha alcanzado un índice de similitud de 23% (veintitres); cumpliendo satisfactoriamente lo establecido en el Art. 13 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga mediante el uso del SOFTWARE TURNITIN.

En ese sentido, se emite la presente constancia en señal de conformidad.

Ayacucho, 12 de mayo de 2025.



.....
Marco R. Ayonés Jara
DIRECTOR

Efecto hipoglucemiante del
extracto atomizado de las hojas
de *Baccharis peruviana* Cuatr.
“taya” en ratas con diabetes
mellitus. Ayacucho 2024.
por Estrella Rossy Ruiz Pariona

Fecha de entrega: 10-may-2025 08:04p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2672366035

Nombre del archivo: TESIS_ESTRELLA_ROSSY_RUIZ_PARIONA.pdf (2.63M)

Total de palabras: 15267

Total de caracteres: 78836

Efecto hipoglucemiante del extracto atomizado de las hojas de *Baccharis peruviana* Cuatr. “taya” en ratas con diabetes mellitus. Ayacucho 2024.

INFORME DE ORIGINALIDAD

23 %

INDICE DE SIMILITUD

22 %

FUENTES DE INTERNET

10 %

PUBLICACIONES

17 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	11 %
2	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	5 %
3	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	1 %
4	1library.co Fuente de Internet	1 %
5	cibamanz2021.sld.cu Fuente de Internet	1 %
6	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1 %
7	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
8	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
9	www.slideshare.net	

Fuente de Internet

< 1 %

10

hdl.handle.net

Fuente de Internet

< 1 %

11

repositorio.uma.edu.pe

Fuente de Internet

< 1 %

12

libros.uat.edu.mx

Fuente de Internet

< 1 %

13

dialnet.unirioja.es

Fuente de Internet

< 1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo