



# Efecto hipoglicemiante del zumo de *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “pur pur” comparado con metformina en *Rattus rattus* var. *albinus*

## Hypoglycemic effect of the juice of *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “pur pur” compared with metformin in *Rattus rattus* var. *albinus*

Jherry Smith Gil Siccha <sup>1</sup>, Ana María Chian García <sup>1</sup>, Jaime Abelardo Polo Gamboa <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú

### RESUMEN

El zumo de *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “pur pur” presenta alto contenido de fenoles y flavonoides con capacidad antioxidante y potencial efecto hipoglicémico. Por ende, se realizó un estudio cuasi experimental, analítico, con pre y post prueba, para evaluar el efecto hipoglicemiante del zumo de *P. tripartita* comparado con la metformina en *Rattus rattus* var. *albinus* con diabetes mellitus provocadas con aloxano. Se administró el zumo 250 mg/kg y metformina 14 mg/kg; y la glicemia se evaluó en el cuarto y décimo día. En el grupo con zumo de *P. tripartita* el valor postprandial fue 329,4 ±50,0 mg/mL y a los 4 días de tratamiento, se redujo a 234,0 ±38,9 mg/mL; y a los 10 días a 141,9 ±30,3 mg/mL. En el grupo con metformina, el valor postprandial fue 353,5 ±47,6 mg/mL y a los 4 días de tratamiento, se redujo a 244,5 ±36,5 mg/mL; y a los 10 días a 113,9 ±20,1 mg/mL. En conclusión, el tratamiento aplicado con zumo de *P. tripartita* presentó efecto hipoglicemiante, pero menor que la metformina.

**Palabras claves:** Zumo; Aloxano; *Passiflora*; Hipoglicemiantes; Metformina (DeCS BIREME).

### ABSTRACT

The juice of *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “pur pur” has a high content of phenols and flavonoids with antioxidant capacity and potential hypoglycemic effect. Therefore, a quasi-experimental, analytical study, with pre and post test, was carried out to evaluate the hypoglycemic effect of *P. tripartita* juice compared to metformin in *Rattus rattus* var. *albinus* with diabetes mellitus provoked with alloxane. Juice 250 mg/kg and metformin 14 mg/kg were administered; and glycemia was evaluated on the fourth and tenth day. In the group with *P. tripartita* juice, the postprandial value was 329.4 ±50.0 mg/mL and after 4 days of treatment, it was reduced to 234.0 ±38.9 mg/mL; and at 10 days at 141.9 ±30.3 mg/mL. In the group with metformin, the postprandial value was 353.5 ±47.6 mg/mL and after 4 days of treatment, it was reduced to 244.5 ±36.5 mg/mL; and at 10 days at 113.9 ±20.1 mg/mL. In conclusion, the treatment applied with *P. tripartita* juice had a hypoglycemic effect, but less than metformin.

**Keywords:** Juices; Alloxan; *Passiflora*; Hypoglycemic Agents; Metformin (MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

Muchos países en el mundo presentan el mayor número de adultos de entre 20 y 79 años con diabetes mellitus (DM), y se pronostica que esta situación se mantendrá hasta el año 2030 <sup>[1]</sup>. Dentro de los tipos de diabetes más frecuentes están el tipo 1 y 2, siendo este último con mayor prevalencia, debido al sedentarismo y al aumento de la obesidad, estilos de vida característicos de países en desarrollo. Asimismo, las complicaciones crónicas que ocasiona esta patología incrementan la morbilidad, mortalidad y gastos en la atención médica <sup>[2]</sup>.

En el continente sudamericano existe una prevalencia de 9,4% con proyección a aumentar en un 11,9% para el 2040 <sup>[3]</sup>. En el Perú, según el Instituto Nacional de

### Información del artículo

**Fecha de recibido**  
30 de marzo del 2023

**Fecha de aprobado**  
28 de mayo del 2023

**Correspondencia**  
Jherry Smith Gil Siccha  
jherrygsiccha9@gmail.com

**Conflictos de interés**  
Los autores declaran no tener conflicto de interés.

**Contribuciones de autoría**  
JSGS participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, visualización y redacción del borrador original. AMCG y JAPG participaron en la supervisión, validación y revisión y edición del artículo. Todos los autores participaron en la revisión crítica y aprobación de la versión final del artículo.

**Financiamiento**  
Autofinanciado

**Citar como:** Gil Siccha JS, Chian García AM, Polo Gamboa JA. Efecto hipoglicemiante del zumo de *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “pur pur” comparado con metformina en *Rattus rattus* var. *albinus*. Rev Peru Med Integrativa. 2023; 8(2):101-106.

Estadística e Informática (INEI), en el año 2021 el 4,9% de personas de 15 y más años fue diagnosticada de diabetes mellitus por un médico, alguna vez en su vida. Asimismo, tiende a ser mayor en las mujeres (5,4%) que en los hombres (4,5%) [4]. Ante esta problemática, además del uso de la medicina convencional, en el Perú se usa la medicina alternativa y complementaria (MAC) para el tratamiento de la DM. La MAC tiene en su poder diversos beneficios como su bajo precio, mínimo riesgo para la salud, guiada para cada tipo de paciente y con buenos efectos terapéuticos en el tratamiento paliativo de enfermedades terminales [5,6].

Un ejemplo es la *Passiflora tripartita* var. *mollissima* (*P. tripartita*), comúnmente conocida como pur pur, un arbusto de origen americano con distribución en las regiones frías del continente sudamericano, con propiedades de reducir en la sangre los niveles de glucosa es la *P. tripartita*. Presenta un índice muy alto de variabilidad genética, es decir, tiene una gran variedad de frutos y plantas. Es por esto que pasó a ser una de los frutos más apreciados por la población en general [7]. Aunque se halló que existe un notable efecto hipoglicémico por parte del zumo de *P. tripartita* al presentar compuestos fenólicos, flavonoides y fibra [8]; es necesario estudiar estos efectos en el entorno peruano, donde esta planta tiene una importante presencia cultural y la variabilidad genética podría exhibir algunas particularidades en sus efectos.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto hipoglicemizante del zumo de *P. tripartita* comparado con la metformina en *Rattus rattus* var. *albinus*

## MÉTODOS

Se realizó un estudio pre experimental, pre clínico, en ratas de laboratorio. El estudio se realizó en la ciudad de Trujillo, ubicada en el norte peruano a una altitud de 74 metros sobre el nivel del mar (msnm) y unas coordenadas de latitud:-8,11167 y longitud:-79,0286.

La población estuvo constituida por los especímenes de *Rattus rattus* var. *albinus*, las cuales fueron obtenidas en el bioterio de la Universidad Nacional de Trujillo (UNT), que luego se organizaron en 3 grupos experimentales. Se incluyeron ratas albinas con peso de 250 a 350 gramos; edad de 6 meses; sin ninguna patología; que lograron atravesar el periodo de adaptación con éxito, y que tuvieron una glucosa por encima de los valores normales después de la inducción de diabetes con aloxano. Solo se incluyeron ratas saludables que no hayan participado en otros estudios experimentales; que no presentaran heridas en piel; que se hayan adaptado adecuadamente, que murieron durante el experimento, y que presentaron

anomalías genéticas. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se estimó un tamaño de muestra de 8 ratas por grupo de tratamiento con una fórmula para estimar diferencia de medias esperada de 10 según antecedentes previos [9].

La variable dependiente fue el nivel de glicemia, el cual fue calculado en función a la diferencia de las medias basales de glucosa en sangre con las posteriores al tratamiento. La variable independiente fue el tratamiento con el zumo de *P. tripartita*, metformina y suero fisiológico. Para ello, el tratamiento se clasificó en 3 grupos: El grupo 1 tuvo tratamiento con zumo de *P. tripartita* a una dosis de 250mg/kg, el grupo 2 tuvo tratamiento con metformina a una dosis de 14mg/kg y el grupo 3 tuvo tratamiento con suero fisiológico (control) en volumen de 2 ml/kg.

Se aplicó la observación experimental a los 3 grupos de ratas albinas hiperglicémicas inducidas con aloxano. Para la recolección de información se diseñó una ficha con ítems específicos, el cual fue aprobado por profesionales de las ciencias médicas, ciencias biológicas y nutrición. Se validó el documento de recolección de datos por un grupo humano con criterio científico teniendo a 3 profesionales en ciencias de la salud, que determinaron si la ficha presentó la información adecuada para evaluar los resultados de esta investigación.

Se recolectaron alrededor de 5 kg de *P. tripartita* ubicado en el distrito de Tacabamba, provincia de Chota, departamento Cajamarca, a una latitud-6.39333 y longitud-78.6128; y una altitud de 2035 msnm. Un ejemplar de la especie vegetal seleccionada, se presentó al *Herbarium Truxillense* de la Universidad Nacional de Trujillo para su identificación taxonómica. Esta especie fue clasificada, según el sistema de clasificación filogenético de Adolph Engler publicada en la XII Edición del Syllabus Der Pflanzenfamilien del año 1954 – 1964. Tras una meticulosa selección de frutos sin señales de deterioro, estos fueron seccionados longitudinalmente para extraer su contenido interno, el cual se depositó en un colador esterilizado, revestido con una gasa estéril, reteniendo las partículas sólidas y permitiendo solo el paso del jugo. Mediante la aplicación de una presión controlada se obtuvo el zumo, que se recolectó en un recipiente esterilizado, garantizando así la pureza del zumo y su aptitud para el uso o análisis subsecuente.

Con respecto a los roedores, luego de ser obtenidos del bioterio, fueron certificados y distribuidos en jaulas. Fueron alimentados con agua y semillas de girasol por una semana a excepción de 24 horas previas al experimento, las cuales permanecieron en ayunas. Se realizó una inducción a las ratas con aloxano monohidrato por vía intra-peritoneal a dosis de 100mg/kg disuelto en agua destilada al 5% para incrementar el grado de glucosa en sangre. Cabe recalcar que hubo un periodo de ayuno

de 24 horas previa a la administración de aloxano. Los tratamientos se administraron a las dosis previamente descritas, por vía oral, mediante una sonda gástrica a los roedores, durante 10 días consecutivos.

Finalmente, se realizó un corte con hoja de bisturí en la cola del roedor para obtener la muestra de sangre. Se realizó la medición de glicemia con las muestras de sangre obtenidas de la vena coccígea de todos los especímenes de *Rattus rattus* var. *albinus*. La primera gota obtenida del ápice de la cola se eliminó mientras que la siguiente fue recibida por el extremo receptor de la tira reactiva del glucómetro ACCUCHEK, luego se determinaron los valores de glicemia en mg/dL con el glucómetro digital ACCUCHEK. Las muestras fueron tomadas en el día 4 y 10 después del tratamiento.

El estudio del efecto de los tratamientos, se realizó en el IBM SPSS versión 26, donde se procesó la información recolectada de cada tratamiento. Para evaluar los objetivos, se recurrió a la estadística descriptiva, utilizando medias y desviación estándar, de los valores de glicemia antes y después de cada tratamiento.

Para la demostración de hipótesis, se aplicó la estadística inferencial, evaluando previamente los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas a través de las pruebas de Shapiro Wilk y Levene, respectivamente. Luego, se procedió a utilizar el Análisis de Varianza (ANOVA) con la intención de evidenciar diferencias significativas en los tratamientos y luego se aplicó la prueba *post hoc* de Bonferroni para identificar diferencias específicas entre grupos, utilizando un nivel de confianza del 95%.

Cada procedimiento realizado en esta investigación se hizo con los criterios brindados en la Ley General de Salud para la Investigación y las reglas establecidas en la Declaración de Derechos para animales de 1978 y el principio ético internacional sobre experimentación con animales [10]. Asimismo, la investigación se respalda del estado peruano, por medio de la ley N° 26839, que promueve el acceso a la investigación de los diversos especímenes que tenemos en la flora, fauna y microorganismos por medio de la aplicación de estudios sistemáticos [11]. El proyecto de investigación fue revisado y aprobado por el comité de evaluación científica de la Universidad Cesar Vallejo, la cual revisó y aprobó el rigor metodológico y los aspectos éticos.

## RESULTADOS

En la tabla 1, se puede evidenciar los valores de glucosa basal y glucosa posterior a la aplicación del aloxano en

los tres grupos de tratamiento. En el grupo con zumo de *P. tripartita* el valor basal fue  $92,8 \pm 13,0$  mg/mL y el postprandial fue  $329,4 \pm 50,0$  mg/mL.

En la tabla 2, se muestran los valores de glicemia después de 4 y 10 días de tratamiento. A los 4 días de tratamiento, el grupo 1 presentó una glicemia media de  $234,0 \pm 38,9$  mg/mL, con una diferencia de  $-141,3$  mg/mL; y a los 10 días, una glicemia media  $141,9 \pm 30,3$  mg/mL, con una diferencia de  $-49,1$  mg/mL. En cambio, a los 4 días con metformina se obtuvo una glicemia media de  $244,5 \pm 36,5$  mg/mL, con una diferencia  $-160,5$  mg/mL y a los 10 días una glicemia media  $113,9 \pm 20,0$  mg/mL, con una diferencia  $-29,9$  mg/mL. Mediante la prueba ANOVA se puede evidenciar con un nivel de confianza del 95% que el tratamiento aplicado con zumo de la *P. tripartita* tiene efecto hipoglicémico, logrando disminuir la glicemia ( $p < 0,001$ ).

En las tablas 3 y 4, se compara la glicemia media obtenida a los 4 días de tratamiento, mediante la prueba *post hoc* de Bonferroni. No existen diferencias significativas entre la glicemia media del grupo tratado con zumo de *P. tripartita* y la glicemia media del grupo tratado con metformina, por lo que se puede concluir que ambos tratamientos tienen efecto similar ( $p > 0,999$ ).

## DISCUSIÓN

La presente investigación determinó el efecto hipoglicémico del zumo de *P. tripartita* a dosis de 250

**Tabla 1.** Glicemia basal y después de la administración de aloxano de acuerdo a los tratamientos dispuestos en *Rattus rattus* var. *albinus*.

	Grupos de tratamiento	N	Promedio (mg/mL)	Desviación estándar
Glicemia basal	Grupo 1: <i>P. tripartita</i> *	8	92,8	13,0
	Grupo 2: metformina*	8	84,0	7,7
	Grupo 3: suero fisiológico	8	92,6	14,4
	Total	24	89,8	12,2
Glicemia después de la administración de aloxano†	Grupo 1: <i>P. tripartita</i> *	8	329,4	50,0
	Grupo 2: metformina*	8	353,5	47,6
	Grupo 3: suero fisiológico	8	377,5	52,6
	Total	24	353,5	51,9

\* Grupo 1: zumo de *P. tripartita* a 250mg/kg. Grupo 2: metformina a 14mg/kg. † Después de 1 día

**Tabla 2.** Efecto hipoglicemiante del zumo de *Passiflora tripartita* y metformina en *Rattus rattus* var. *albinus*

	Grupos de tratamiento	Glicemia después de 4 y 10 días de tratamiento		Diferencia de la glicemia, después de 4 y 10 días de tratamiento, con el nivel basal	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Glicemia (mg/mL) después de 4 días de tratamiento	Grupo 1: P. tripartita*	234,0	38,9	-141,3	41,1
	Grupo 2. metformina*	244,5	36,5	-160,5	38,4
	Grupo 3. suero fisiológico	389,4	66,9	-296,8	74,1
	Total	289,3	86,5	-199,5	87,4
Glicemia (mg/mL) después 10 días de tratamiento	Grupo 1: P. tripartita*	141,9	30,3	-49,1	30,4
	Grupo 2. metformina*	113,9	20,1	-29,9	20,0
	Grupo 3. suero fisiológico	402,9	60,0	-310,3	69,0
	Total	219,5	138,5	-129,8	137,5

\* Grupo 1: zumo de P. tripartita a 250mg/kg. Grupo 2: metformina a 14mg/kg.

**Tabla 3.** Comparación entre la glicemia media obtenida a los 4 días de tratamiento, mediante la prueba *post hoc* de Bonferroni.

Grupos de tratamiento	Diferencia de medias	Valor de p	
Grupo 1: P. tripartita*	Grupo 2. metformina*	-19,3	>0,999
	Grupo 3. suero fisiológico	155,5	<0,001
Grupo 2. metformina*	Grupo 3. suero fisiológico	136,3	<0,001

ANOVA: p&lt;0,001

\* Grupo 1: zumo de P. tripartita a 250mg/kg. Grupo 2: metformina a 14mg/kg.

**Tabla 4.** Comparación entre la glicemia media obtenida a los 10 días de tratamiento, mediante la prueba *post hoc* de Bonferroni

Grupos de tratamiento	Diferencia de medias	Valor de p	
Grupo 1: P. tripartita*	Grupo 2. metformina*	19,25	>0,999
	Grupo 3. suero fisiológico	261,1	<0,001
Grupo 2. metformina*	Grupo 3. suero fisiológico	280,4	<0,001

ANOVA: p&lt;0,001

\* Grupo 1: zumo de P. tripartita a 250mg/kg. Grupo 2: metformina a 14mg/kg.

mg/kg a los 4 y 10 días post tratamiento. Actualmente, las plantas medicinales con acción hipoglicemiante son cada vez más buscadas por pacientes con DM al ser nuevas alternativas coadyuvantes al tratamiento, más accesibles y con mínimos efectos adversos<sup>[12]</sup>.

El zumo del fruto de *P. tripartita* fue evaluado con el modelo experimental de hiperglicemia inducida por aloxano presentando efecto antihiperglicemiante a nivel preclínico, lo que corrobora el mismo efecto encontrado por Plasencia J.<sup>[8]</sup> en el modelo experimental inducido por adrenalina. El aloxano es un agente que ocasiona hiperglicemia permanente al destruir células beta del páncreas; mientras que en el modelo presentado por Plasencia J.<sup>[8]</sup>, las ratas fueron inducidas por adrenalina generando un efecto temporal, para luego regresar a sus valores normales.

Para la inducción experimental de DM en ratas, diversos estudios demuestran un rango amplio de dosis de aloxano, se han utilizado dosis de 130 mg/kg y 150 mg/kg por vía intraperitoneal<sup>[13]</sup>. No obstante, en el presente estudio se utilizó la misma dosis que Román K. y Huamán M.<sup>[14]</sup> de 100 mg/kg agua destilada al 5% por vía intraperitoneal por ser ratas albinas de 250 a 350 g. Asimismo, en el presente estudio se evidenció al igual que Rocha V. et al.<sup>[15]</sup> niveles mayores a 200 mg/dL de glucosa en sangre luego de la inducción con monohidrato de aloxano. Además, se observaron otros cambios, también descritos por Lima E. et al.<sup>[16]</sup>, como un aumento en la ingesta de agua, disminución en la consistencia de las heces, incremento en el volumen urinario, olor intenso en la orina, disminución ligera de peso y pérdida de pelos.

En nuestro estudio se encontró que el zumo de *P. tripartita* disminuyó la glicemia a 234,0 mg/mL a los 4 días post tratamiento; y se obtuvo una glicemia de 141,9 mg/mL a los 10 días post tratamiento. Estos valores difieren a los encontrados por Plasencia J.<sup>[8]</sup> por ser diferentes modelos experimentales, mientras que son semejantes a los trabajos de Herrera G. y Rojas L.<sup>[17]</sup> y Villena C. et al.<sup>[13]</sup>, por ser del mismo modelo experimental. Por otro lado, en el grupo que se trató con metformina presentó una glicemia de 244,5 mg/mL y de 113,9 mg/mL de glucosa, respectivamente; mientras que en el grupo que no recibió ningún tratamiento los valores de la glicemia son semejantes y se mantienen con valores hiperglicémicos.

El efecto hipoglicemiante se explicaría por la presencia de compuestos fenólicos, flavonoides y antioxidantes que en sinergia con otros grupos químicos generan una actividad hipoglicemiante. El estudio realizado por de Herrera G. y Rojas L.<sup>[17]</sup> demostraron la acción hipoglicemiante de los compuestos fenólicos y flavonoides así como de taninos y saponinas del extracto hidroalcohólico de las hojas de *P. tripartita* "tumbo" en ratas diabéticas inducidas por aloxano. De igual manera, García M.<sup>[18]</sup> en su estudio para demostrar la cantidad de antioxidante que tiene el pur pur, menciona que los frutos de la ciudad de Perú tienen

en su composición un 55% ±10 de antioxidantes, lo cual junto con las demás propiedades del fruto generarían un efecto hipoglicémico.

En los estudios realizados por Villena C. et al.<sup>[13]</sup>, se determinó el efecto hipoglicémico de *Passiflora edulis* en ratas aloxinizadas y los estudios realizados por Gupta R. et al.<sup>[19]</sup>, determinan el efecto hipoglicémico a 200 mg/kg de extracto de *Passiflora incarnata* en ratones diabéticos inducidos con estreptozotocina. Ambos estudios confirman la relación entre flavonoides y fenólicos y el efecto hipoglicémico. Otros autores como Dolores C., Benavides C. y Osso O.<sup>[20]</sup> realizaron un estudio experimental en humanos, para ello administraron vía oral durante 3 meses una bebida de *Passiflora edulis* en personas con sobrepeso. En el estudio, además de agregar

actividades físicas para lograr mantener la glicemia dentro de los valores normales, ellos reportaron que esta especie de *Passiflora* ocasionó una disminución de la glucosa.

Entre las limitaciones del estudio, no se compararon grupos de tratamiento del zumo a distintas dosis para evaluar el efecto dosis dependiente de *P. tripartita*. Asimismo, la falta de aleatorización y el muestreo por conveniencia aumenta el riesgo de sesgo de selección en el estudio.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, el zumo de *P. tripartita* presentó efecto hipoglicémico a dosis de 250 mg/kg a los 4 y 10 días post tratamiento, menor al efecto hipoglicémico de la metformina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Powers AC, Niswender KD, Evans-Molina C. Diabetes Mellitus: Diagnosis, Classification, and Pathophysiology. En: Jameson JL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Loscalzo J, editores. Harrison's Principles of Internal Medicine [Internet]. 20a ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2018. Disponible en: [accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1156520865](https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1156520865)
2. De Rosa S, Arcidiacono B, Chiefari E, Brunetti A, Indolfi C, Foti DP. Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease: Genetic and Epigenetic Links. *Front Endocrinol*. 2018;9:2. doi:10.3389/fendo.2018.00002
3. Domínguez Alonso E. La carga de la diabetes en América Latina y el Caribe: análisis a partir de los resultados del Estudio Global de Carga de Enfermedad del año 2015. *Rev ALAD Asoc Latinoam Diabetes* [Internet]. 2018;8(2):81–94. Disponible en: <http://www.revistaalad.com/abstract.php?id=375>
4. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2021 [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/2983123-peru-enfermedades-no-transmisibles-y-transmisibles-2021>
5. Galvez JAM, R EC, R JLM, S SAF. Conocimiento, aceptación y uso de medicina tradicional peruana y de medicina alternativa/complementaria en usuarios de consulta externa en Lima Metropolitana. *Rev Peru Med Integrativa* [Internet]. 2017 [citado el 23 de marzo de 2023];2(1):47–57. doi:10.26722/rpmi.2017.v2i1.636
6. López MV, Sueldo YB, Franco JNS, Tejada NM. Conocimiento, aceptación y uso de la medicina tradicional, alternativa y/o complementaria por médicos del Seguro Social de Salud. *Rev Peru Med Integrativa* [Internet]. 2016 [citado el 7 de febrero de 2023];1(1):13–8. Disponible en: <https://rpmi.pe/index.php/rpmi/article/view/686>
7. Gil Velásquez JO. Efecto depresor del extracto etanólico de hojas de *Passiflora tripartita* en *Mus musculus* var. *albinus*, mediante el test de Irwin [Tesis de grado]. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 2018. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11043>
8. Plasencia Cuba JL. Efecto del zumo de *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “pur pur” sobre la acción hiperglicémica de la adrenalina en *Rattus rattus* var. *albinus* [Tesis de grado]. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 2019. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14730>
9. Justil G C, Angulo H P, Justil G H, Arroyo A J. Evaluación de la Actividad Hipoglicémica del Extracto Acuoso de *Abuta grandifolia* (Mart.) en Ratas con Diabetes Inducida por Alozano. *Rev Investig Vet Perú* [Internet]. 2015;26(2):206–12. doi:10.15381/rivep.v26i2.11008
10. Instituto Nacional de Salud. Reglamento de Ensayos clínicos [Internet]. Ministerio de Salud; 2018. Disponible en: <https://ensayosclinicos-repec.ins.gob.pe/regulacion/normatividad-vigente/205-reglamento-de-ensayos-clinicos>
11. Ministerio del Ambiente. Ley sobre la Conservación y el Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica. [Internet]. Sistema Nacional de Información Ambiental. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-conservacion-aprovechamiento-sostenible-diversidad-biologica>
12. Dey L, Attele AS, Yuan C-S. Alternative therapies for type 2 diabetes. *Altern Med Rev J Clin Ther*. 2002;7(1):45–58.
13. Villena Nakamura C, Arroyo Acevedo J, Cisneros Hilario B, Espinoza Gutiérrez E, Jurado Teixeira B. Efecto hipoglicémico del extracto etanólico del fruto de *Passiflora edulis* Sim (maracuyá) en ratas aloxinizadas. *Conoc PARA EL Desarrollo* [Internet]. 2013;4(2). Disponible en: <https://revista.usanpedro.edu.pe/index.php/CPD/article/view/166>
14. Román Liñán KL, Huamán Guzmán ME. Efecto hipoglicémico del extracto acuoso de las hojas de moringa oleífera lam (moringa) en ratas holtzman [Tesis de grado]. Lima, Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019.

Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3953>

15. Rocha V, Sousa B, Guedes M, Viana D, Neto I, Silva G, et al. Hypoglycemic effect of new pectin isolated from *Passiflora Glandulosa* Cav in alloxan-induced diabetic mice. En 2015. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/HYPOGLYCEMIC-EFFECT-OF-NEW-PECTIN-ISOLATED-FROM-CAV-Rocha-Sousa/3e164e9601ec649db-0097b96874a68be6aa73ee1>
16. Lima ES, Schwertz MC, Sobreira CRC, Borrás MRL. Hypoglycemic effect of *Passiflora nitida* Kunth fruit flour on normal and diabetic rats. Efeito hipoglicemiente da farinha do fruto de maracujá-do-mato (*Passiflora nitida* Kunth) em ratos normais e diabéticos [Internet]. 2012 [citado el 2 de junio de 2023]; doi:10.1590/S1516-05722012000200020
17. Herrera Tapia G, Rojas Aguedo LM. Efecto hipoglicemiente del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* "Tumbo" en ratas diabéticas inducidas por aloxano [Tesis de grado]. Lima, Perú: Universidad María Auxiliadora; 2020. Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/280>
18. García González MH. Actividad antioxidante in vitro de *Passiflora tripartita* var. *mollissima* "puro puro" procedente de los distritos de Usquil, Charat y Huaranchal. [Tesis de grado]. Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo; 2017 [citado el 2 de junio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/617>
19. Gupta RK, Kumar D, Chaudhary AK, Maithani M, Singh R. Antidiabetic activity of *Passiflora incarnata* Linn. in streptozotocin-induced diabetes in mice. *J Ethnopharmacol.* 2012;139(3):801–6. doi:10.1016/j.jep.2011.12.021
20. Dolores CM, Benavides ER, Osso ÓO. Efecto del consumo de una bebida a base de *Physalis peruviana*, *Passiflora edulis*, *Ananas comosus*, *Avena sativa*, *Linum usitatissimum* y *Stevia rebaudiana*, sobre el perfil lipídico y glicemia, de mujeres con sobrepeso y obesidad. *Rev Soc Quím Perú* [Internet]. 2018;84(1):107–18. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1810-634X2018000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1810-634X2018000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)