

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA



**Efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de *Averrhoa carambola*
(*carambola*) en ratas diabéticas.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autores:

Menendez Roque Tatiana Katherine

Vasquez Rengifo Clara

Asesor

Torres Solano, Carol Giovanna

(Código ORCID: 0000-0002-2313-3039)

Chimbote - Perú

2023

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	ii
PALABRA CLAVE	iii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	8
Tipo y Diseño de investigación	8
Población - Muestra y Muestreo	9
Técnicas e instrumentos de investigación	10
Procesamiento y análisis de la información	11
RESULTADOS	12
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	18
CONCLUSIONES	20
RECOMENDACIONES	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXOS	31

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Obtención del porcentaje de rendimiento del zumo del fruto de <i>Averrhoa carambola</i> (carambola).	20
Tabla 2	Estudio fisicoquímico proximal del zumo del fruto de <i>Averrhoa carambola</i> (carambola).	21
Figura 1	Valores promedio de las concentraciones de glicemia basal en ratas aloxanizadas al evaluar el zumo del fruto de <i>Averrhoa carambola</i> (carambola).	22
Figura 2	Valores promedio de las concentraciones de glicemia en ratas aloxanizadas posterior a 24 horas de tratamiento al evaluar el zumo del fruto de <i>Averrhoa carambola</i> (carambola).	23
Figura 3	Valores promedio de las concentraciones de glicemia en ratas aloxanizadas posterior a 48 horas de tratamiento al evaluar el zumo del fruto de <i>Averrhoa carambola</i> (carambola).	24
Figura 4	Valores promedio de las concentraciones de glicemia en ratas aloxanizadas durante 0, 24 y 48 horas de tratamiento al evaluar el zumo del fruto de <i>Averrhoa carambola</i> (carambola).	25

1 Palabras clave

Tema	hipoglicemiante
Especialidad	Farmacología

Keywords

Tema	hypoglycemic
Especialidad	pharmacology

Línea de investigación

Línea de investigación	Recursos naturales y terapéuticos
Área	Ciencias médicas y de la salud
Subárea	Medicina básica
Disciplina	Farmacología y farmacia

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de Averrhoa carambola (carambola) en ratas diabéticas.**" del (a) estudiante: **MENENDEZ ROQUE TATIANA KATHERINE**, identificado(a) con Código N° **1317100153**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **22%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 03 de enero de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

2 Título

Efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola) en ratas diabéticas.

3 Resumen

El objetivo consistió en evaluar el efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola) en ratas diabéticas, se utilizó 24 ratas divididas en seis grupos (n=4), el grupo uno recibió SSF 2mL/rata, el grupo dos glibenclamida 5mg/kg, el grupo tres Insulina 4UI/Kg y los grupos cuatro, cinco y seis recibieron el zumo de carambola en volúmenes de 0.1ml, 0.5ml y 1ml respectivamente, las ratas fueron aloxanizadas y se midieron la glucosa a 0, 24 y 48 horas después de la administración de los tratamientos. El rendimiento del zumo fue del 85%. El estudio proximal del fruto de carambola, permitió determinar los niveles de cenizas, humedad, lípidos, proteínas, fibra y carbohidratos. El mayor efecto hipoglicemiante se alcanzó con el zumo en volumen de 1 ml/rata y fue de 212,25 mg/dL (48 horas). Se concluye que el zumo del fruto de carambola presenta actividad hipoglucemiante en ratas aloxanizadas.

Palabras clave: Hipoglicemiante, *Averrhoa carambola*, carambola, aloxano.

4 Abstract

The objective was to evaluate the hypoglycemic effect of the juice of the fruit of *Averrhoa carambola* (star fruit) in diabetic rats, 24 rats were used divided into six groups (n=4), group one received SSF 2mL/rat, the group received glibenclamide 5mg. /kg, group three Insulin 4UI/Kg and groups four, five and six received star fruit juice in volumes of 0.1ml, 0.5ml and 1ml respectively, the rats were alloxanized and glucose was measured at 0, 24 and 48 hours after administration of treatments. The juice yield was 85%. The proximal study of the carambola fruit allowed us to determine the levels of ash, humidity, lipids, proteins, fiber and carbohydrates. The greatest hypoglycemic effect was achieved with the juice in a volume of 1 ml/rat and was 212.25 mg/dL (48 hours). It is concluded that carambola fruit juice presents hypoglycemic activity in alloxanized rats.

Keywords: Hypoglycemic, *Averrhoa carambola*, carambola, alloxan.

5 Introducción

Antecedentes y fundamentación científica.

Sánchez (2019), buscó demostrar la actividad hipoglicemiante *Averrhoa carambola* (carambola) en ratas albinas diabéticas. La investigación fue experimental, cuantitativa y explicativa y se requirió del zumo del fruto de la carambola y de 24 ratas albinas, se conformaron cinco grupos de seis ratas, donde el primero fue control y recibió agua de grifo, el segundo grupo fueron ratas diabéticas inducidas por aloxano 150mg/kg además de recibir el zumo de carambola en concentraciones de 100 mg/kg y 200mg/kg y un cuarto grupo que recibió un estándar farmacológico después de dos semanas de tratamientos el control mostró una glicemia de 88.7 mg/dl (control) mientras que las ratas aloxanizadas presentaron valores de 84.6 mg/dl (control); 480.5 mg/dl (zumo 100 mg/kg) 80.5 mg/dl (zumo 200 mg/kg) y 69.7 mg/dl (estándar farmacológico). Se concluyó la carambola posee tiene efecto hipoglicemiante en ratas aloxanizadas

Salinas (2022), estudio el uso del mango (*Mangifera indica* L). sobre la diabetes. La investigación fue descriptiva donde se revisaron 69 trabajos de investigación encontrándose que debido a diversos componentes bioactivos que presenta el mango le dotan de propiedades que regulan la concentración de azúcar en sangre, siendo una alternativa tradicional para tratar a esta enfermedad que es muy frecuente.

En el trabajo de Sosa et al., (2021), estudiaron el efecto hipoglucemiante de una fracción peptídica de las semillas de chía generada por hidrólisis enzimática. La chía fue transformada en harina y se extrajo una proteína hidrolizada con pepsina-pancreatina. Se emplearon cinco grupos experimentales de ratas albinas, un grupo no recibió la inducción a diabetes y cuatro si le les sometió la enfermedad haciendo uso de aloxano, el método empleado fue el de tolerancia oral a la glucosa. Se tomó muestras sanguíneas de 30 a 0, 30, 60, 90 y 120 min. Se encontró que la fracción peptídica presento un 91 % de proteínas; administrándose 50 mg/kg en ratas, logrando regular la glucosa en 1 hora

de los tratamientos, por tanto, se pudo concluir que la fracción proteica de chíá es hipoglucemiante en ratas diabéticas.

Diaz R. et al., (2019) estudiaron el efecto hipoglucemiante y antihiperoglucemiante de abuta grandifolia en ratas. El estudio fue experimental y para tal fin se requirió se obtuvo el extracto de la corteza de abuta y ratas albinas las que se les indujo el proceso diabético con aloxano, se emplearon 28 ratas, divididas en dos grupos: un control con ratas normales que reciben agua y un grupo tratamiento que son ratas aloxanizadas con el extracto a 250mg/Kg/peso; los valores de glucosa se midieron con un glucómetro y la muestra se recopiló de la cola del espécimen a los 0min, 30min, 60min, 90min, 120min, 180min, 300min y 480 min. Donde se concluyó que el extracto presento actividad hipoglucemiante, pero no antihiperoglucemiante.

Herrera y Rojas (2020). Buscaron determinar la actividad hipoglucemiante del tumbo (*Passiflora tripartita*) en ratas, la investigación fu experimental y se requiere del extracto de las hojas de tumbo y 42 ratas divididas en siete grupos. La glucosa se midió con un glucómetro digital y la inducción de la diabetes se realizó con aloxano 130mg/kg, el primer grupo se le administró agua destilada, el grupo dos recibió aloxano, el tercero aloxano más glibenclamida 5mg/kg, el grupo cuarto recibió aloxano + insulina 4UI/kg, el quinto, sexto y séptimo recibieron el extracto a 100, 200 y 300 mg/kg, la glucosa se midió a 0, 2, 4, 6 y 8 horas, el extracto presentó flavonoides, alcaloides, compuestos fenólicos, taninos, saponinas. La C150 fue 519.612 µg/mL, el grupo que recibió insulina presento una glicemia de 143mg/dL, glibenclamida 196mg/dL, y el extracto 300mg/kg con una glicemia del 270mg/dL, Por tanto, se concluyó que el extracto de las hojas de tumbo tiene efecto hipoglicemiante en ratas.

Gil, (2020). Evaluó la actividad hipoglucemiante del zumo de pur pur en ratas albinas diabéticas. La investigación fue experimental y la diabetes se indujo utilizando aloxano que se administró por vía intraperitoneal 100mg/kg. Se formaron grupos

experimentales, donde una de ellas recibió 250 mg/kg, otro grupo recibió 14 mg/kg de metformina. La concentración de glucosa en sangre se midió haciendo uso de un glucómetro digital. Se encontró que el zumo de PUR PUR logró disminuir la glicemia en ratas, así mismo la metformina. Se concluye que el zumo de la especie estudiada fue hipoglicemiante en ratas diabéticas inducidas con aloxano.

Marco teórico

Diabetes mellitus

Se considera como una alteración fisiológica debido a la deficiencia de insulina. Se caracteriza porque la persona pierde la capacidad para transformar el azúcar presente en la sangre por tanto su incremento lleva a un estado de hiperglicemia, conllevando a un posible daño renal, pérdida de visión y cardiopatías (Islas, 1999). Siendo los síntomas más comunes la polifagia, poliuria, polidipsia, además de fatiga (Buitrón, 2009).

La DM-1 se suele manifestar en pacientes con bajo peso. Conocido como insulinodependiente ya que el paciente no puede producir insulina y requiere su ingesta, aquí se evidencia una alteración en la función del páncreas para producir insulina por las células pancreáticas tipo beta, requiriendo suplementarla con insulina.

La DM-2, es características de personas con peso elevado y es no insulina dependiente los síntomas son menos atenuantes que los del tipo 1. (Buitrón, 2009).

La diabetes gestacional es características de personas gestantes, que presentan cierta intolerancia a los carbohidratos sobre todo en la etapa final del embarazo debido a la hormona lactógena placentaria (Rodríguez y Mejía, 2006).

Los niveles normales de glucosa en sangre se encuentran entre 70 a 110 mg/dL cuyo tratamiento puede ser farmacológico o no farmacológico, dentro de ellos está la

alimentación saludable, estilo de vida y tratamiento farmacológico (Femández, 1999). Los medicamentos empleados son las sulfonilureas como, glibenclamida, las glipizida, que estimulan la segregación de insulina (Villavicencio, 1995). También se tienen a las biguanidas que favorecen el metabolismo de glucosa así también la propia insulina con efecto hipoglicemiante, disminuye la glucosa en sangre, facilitando el ingreso de la glucosa hacia los tejidos y los músculos ayudando a la síntesis en el hígado y los músculos en forma de glucógeno, además de la síntesis de grasas y proteínas (Bevifacqua y Cof., 2000).

Averrhoa carambola (carambola).

El fruto de carambola es estrellado, se emplea para tratar enfermedades como las hemorroides, la piresis, eccema, procesos de desequilibrios hidroelectrolitos y el asma. Es buen antioxidante y contiene abundantes β -caroteno y procianidina (Bala y Kapfo, 2016).

La carambola es originaria del suroeste asiático conocido como carambolo babingbing, starfruit, tamarindo chino, de tallo torcido, color gris, con ramas cortas y frágiles, hojas alternas verduzcas y flores con tonalidades purpuras y rojas con inflorescencias con racimos, de pequeño tamaño y frutos tipo bayas doradas y carnosas, pulpa amarilla y jugosa, sabor ácido a (Mateus-Cagua, 2015).

Justificación de la investigación

Se justifica de manera teórica ya los resultados encontrados servirán de una muy buena fuente de consulta referente al uso de productos naturales en el tratamiento de diversas enfermedades, sobre todo del uso de zumo de frutos como la *Averrhoa carambola* (carambola) para tratar la diabetes.

Metodológicamente ofrecerá nuevas técnicas para la evaluación de la diabetes en modelos animales, así también ofrecernos un instrumento que servirá para la toma d los valores de glucosa y procesamiento estadístico de la información referente al uso del zumo de carambola en el tratamiento de la diabetes.

Socialmente brindaremos una sustancia que puede ayudar a tratar la diabetes, la misma que se encuentra al alcance de la población ya que es un producto de la zona, de uso común dentro de la alimentación de la población, con un precio asequible y con mínimas reacciones adversas.

Problema

¿Cuál será el efecto hipoglicemiante de zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola) en ratas diabéticas?

Conceptuación y operacionalización de las variables

<i>Definición conceptual</i>	Dimensiones	Indicadores	Escala
<p>hipoglicemiantes: Son medicamentos que regulan la concentración de glucosa en sangre debido a la adecuada secreción de insulina a nivel del páncreas, estimulando el ingreso de la glucosa hacia las células para el metabolismo y obtención de energía o el almacenamiento en los músculos y el hígado como glucógeno (Gonzales, 2015).</p>	Glicemia	Valores de glycemia: mg/dL	Ordinal
<p><i>Averrhoa carambola</i> (carambola): La carambola es una fruta muy consumida, cuya pulpa contiene fibra con propiedades laxante, antidiabético, antihipertensivo y para tratar problemas cardiacos, contiene</p>	Estudio fitoquímico	Metabolitos secundarios. Ausencia, poca, regular y abundante cantidad.	Ordinal

alcaloides, compuestos fenólicos, y taninos etc, (Mateus-Cagua, 2015).			
--	--	--	--

Hipótesis

Hipótesis alternativa:

Ha= El zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola) tiene efecto hipoglicemiante en ratas diabéticas.

Hipótesis nula:

Ho= El zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola) no tiene efecto hipoglicemiante en ratas diabéticas.

Objetivos

Objetivo general:

Determinar el efecto hipoglicemiante del zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola) en ratas diabéticas.

Objetivos específicos:

1. Obtener el zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola).
2. Realizar el estudio fisicoquímico del zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola).
3. Evaluar el efecto hipoglicemiante del zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola) en ratas diabéticas.

6 Metodología

a) Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

El estudio es básico ya que aportara nuevos conocimientos referente al uso del zumo de carambola en el tratamiento de la diabetes (Rodríguez, 2020).

Diseño de la investigación:

El diseño fue experimental ya que se requiere de la manipulación de la variable independiente de tal manera que se quiere observar como es que varía la variable dependiente (Hernández et al.,2006). Se consideró el presente diseño:

Grupos farmacológicos	tratamiento
Grupo 1.	SSF 2 ml/Kg.
Grupo 2.	Glibenclamida. 5mg/Kg.
Grupo 3.	Insulina. 4UI/kg.
Grupo 4	Zumo de carambola 0.1ml
Grupo 5	Zumo de carambola 0.5ml
Grupo 6	Zumo de carambola 1 ml

b) Población, muestra y muestreo

Población

Es un conjunto de organismos, maquinas, equipos, personas, objetos, aseveraciones, opiniones, historias clínicas, documentos, etc. Seleccionadas para participar de un fenómeno delimitado por el investigador, donde es necesario cuantificarla, estudiarla y medirla (Arias, et al., 2016).

Criterios de inclusión

- Se consideraron ratas albinas machos.
- Se seleccionaron frutos maduros y en buen estado.

Criterios de exclusión

- No se consideraron ratas ancianas o que hayan sido empleadas para otro evento experimental.
- Sólo se consideró frutos de una misma zona de procedencia.

Muestra

La muestra es un subconjunto de una población, seleccionados por el investigador debido a que tiene criterios en común, pero son de mucho interés investigativo Según Hernández, et al., (2014). Nuestra investigación se realizó con una muestra de 24 ratas y un kilo de los frutos de carambola.

Técnica de muestreo

La técnica de muestreo empleada en nuestro trabajo de investigación fue el probabilístico ya que todos los especímenes en este caso las ratas al tener características semejantes como edad, sexo, peso, cepa, etc., tuvieron la posibilidad

de ser seleccionadas para formar parte de esta experimentación (Kinnear y Taylor, 1998).

c) Técnicas e instrumentos de investigación

Obtención de la muestra vegetal:

Se compraron los frutos de carambola en el mercado de la Chacra a la olla. (1 Kg), y se mantuvo en una caja de cartón, hasta su procesamiento.

Obtención del zumo del fruto de *Averrhoa carambola* (carambola) (CYTEC, 1995)

Para obtener el zumo del fruto de carambola, los frutos fueron seleccionados de un mismo local comercial y en condición maduros, también se lavaron, se cortaron y se licuaron con agua en proporciones 1:1, el zumo obtenido fue recolectado y guardado en un recipiente de vidrio con tapa, hasta su empleo.

Evaluación fisicoquímica del zumo de carambola

Se aplicaron las técnicas estandarizadas para hallar los proximales como:

Proteína (AOAC-920.87.), Gravimetría (AOAC-925.10), ceniza (AOAC-923.03), grasa (AOAC-922.06), minerales (AOAC-985.35).

Determinación del efecto hipoglucemiante de ramabola Según Kameswara Rao y col., 1999.

24 ratas fueron divididas en seis grupos (n=4), el G-1° recibió SSF 2 mL/kg, el G-2° recibió el estándar glibenclamida 5mg/kg, el G-3° recibió el estándar insulina 4 UI/Kg y los G-4°, G-5 ° y G-6° recibieron el zumo de carambola en volumen de 0.1ml, 0.5ml y 1ml respectivamente, la diabetes se indujo administrándole por vía intraperitoneal aloxano 100 mg/kg. Se administraron los extractos una vez al día durante cinco días, y se midió la glucosa en sangre dos horas posteriores a la

administración de los tratamientos, la muestra sanguínea se obtuvo del ápice de la cola del animal y se empleó un glucómetro digital.

d) Procesamiento y análisis de la información

Según el autor Valderrama (2015), considera que la recolección de la información es importante, pero requieren de un ordenamiento y procesamiento de estadística tanto descriptiva para ver las características de los datos y un análisis de varianza para evaluar la diferencia entre las medias de los grupos y poder aceptar o rechazar la hipótesis nula, siendo necesarios considerar un error del 5%. Se empleó el programa estadístico Excel para Windows.

7 Resultados

Tabla 1

Porcentaje de rendimiento del zumo de carambola

Muestra empleada	Fórmula
Frutos de carambola: 100 g	$\%R = \frac{\text{Cantidad obtenida}}{\text{Cantidad de muestra}} * 100$ $\%R = (85 / 100) * 100 = 85\%$ <p style="text-align: center;">Se obtiene un rendimiento del 85%</p>

La tabla-1. Encontramos el cálculo del rendimiento porcentual del zumo del fruto de carambola siendo del 85%.

Tabla 2*Evaluación proximal del fruto de carambola.*

Componentes	porcentaje
Humedad	85,10 %
Fibra	1,2 %
grasa	0,12 %
Proteínas	0.31 %
carbohidratos	14.02 %
cenizas	0.45 %

La tabla-1. El estudio proximal evidenció que el zumo contenía: una humedad del 85.10%, porcentaje de proteínas del 0.31%, cantidad de grasas del 0.12%, cantidad de 0.45% de ceniza, fibra de 1.20% y carbohidrato con un 14.02%.

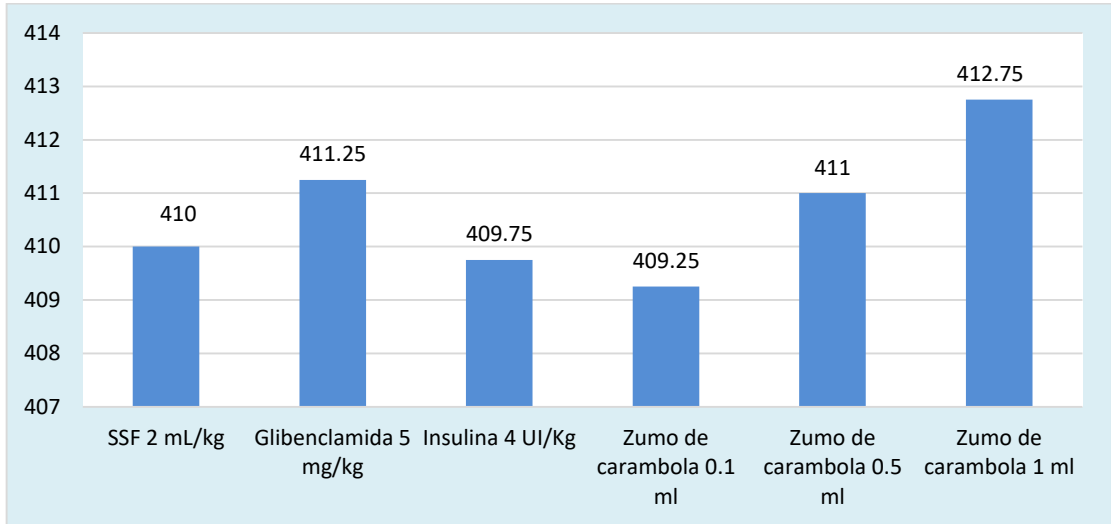


Figura 1. Valores de glicemia **basal** en ratas aloxanizadas al evaluar el zumo del fruto de carambola

La figura-1. Posterior a las 48 horas de la inducción de la diabetes por el aloxano 100 mg/Kg, causo el incremento de la glicemia con valores de 409,25- 412,75 mg/dl.

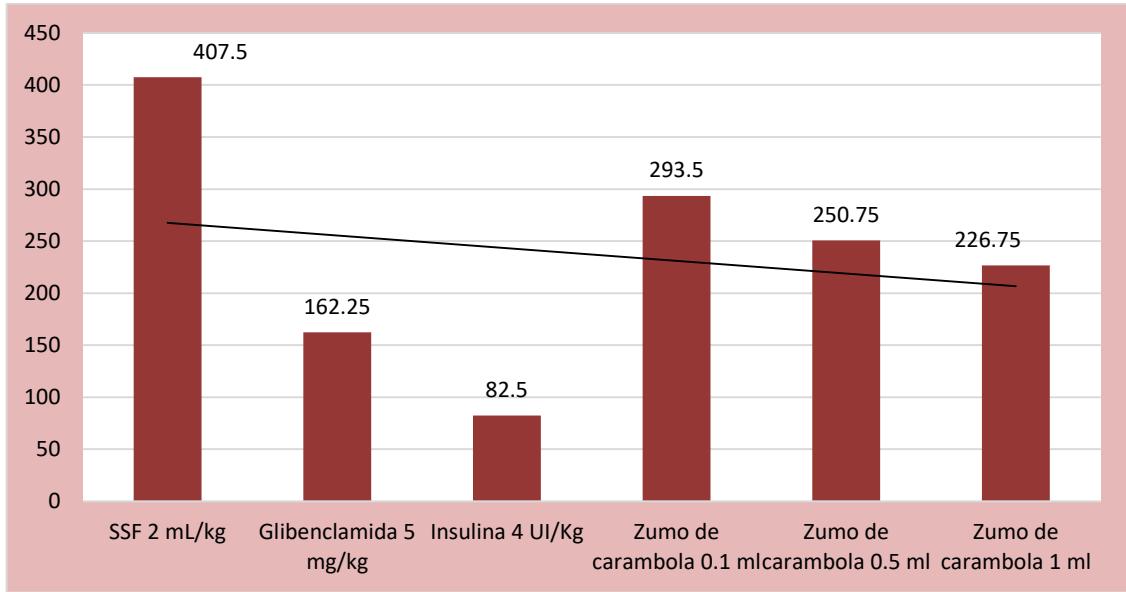


Figura 2. Valores de glicemia a las 24 horas al evaluar el zumo del fruto de carambola

La figura-2. Glicemia a las 24 horas de tratamientos, los valores de glucosa en el control fue 407,5 mg/dL, glibenclamida mostró una glicemia de 162,25 mg/dL y la insulina disminuyó la glicemia hasta 82,5 mg/dL, mientras que el zumo de carambola logró una disminución hasta 250,75 mg/dL (zumo de carambola 0.1 ml), 226,75 mg/dL (zumo de carambola 0.5 ml) y 181,25 (zumo de carambola 1 ml).

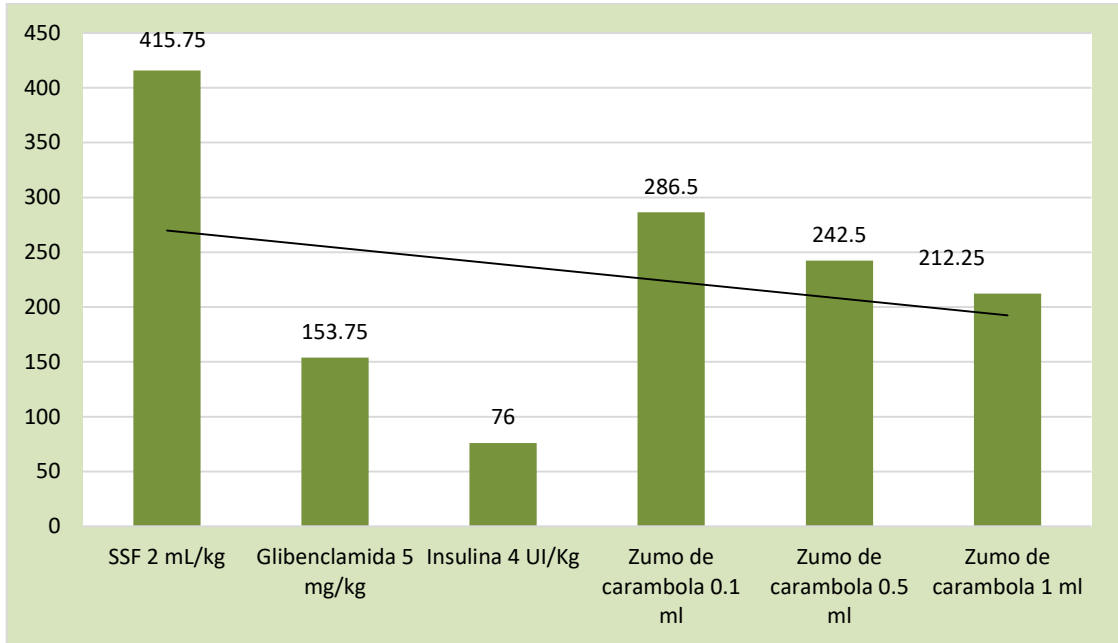


Figura 3. Valores de glicemia a las 48 horas en ratas aloxanizadas al evaluar el zumo del fruto de carambola

La figura-3. Muestra la glicemia 48 horas posteriores a la administración de los tratamientos, donde el control suero fisiológico mostró una glicemia siendo la glicemia para el control de 415,75 mg/dL, el estándar farmacológico la glibenclamida con 153,75 mg/dL y la insulina de 76,0 mg/dL, mientras que el zumo de carambola logró una disminución hasta 286,5 mg/dL (zumo de carambola 0.1 ml), 242,5 mg/dL (zumo de carambola 0.5 ml) y 212,25 (zumo de carambola 1 ml).

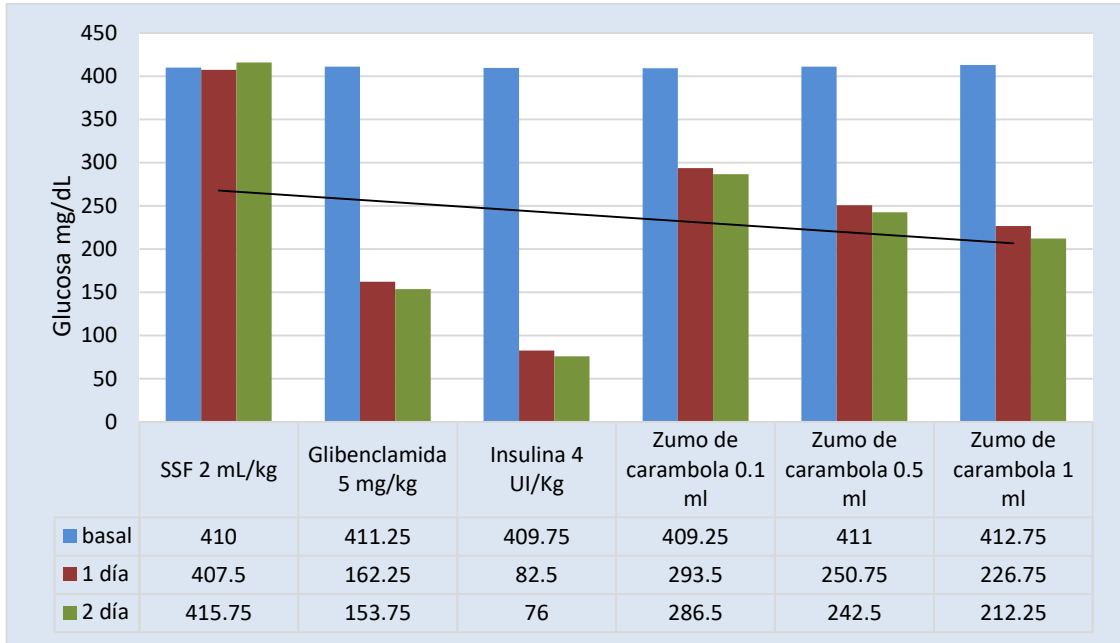


Figura 4. Valores de glicemia en ratas aloxanizadas a tiempo cero, 24 horas y 48 horas al evaluar el zumo del fruto de carambola.

En la figura-4. Observamos los niveles de glicemia por inducción de aloxano, donde el grupo que recibió suero fisiológico mantuvo los valores de glucosa entre 407,5 y 415,75 mg/dl, la glibenclamida mantuvo los parámetros entre 153,75 – 162,25 y la insulina entre 76-82,5 mg/dL, también el zumo de carambola mostró mayor eficacia con el incremento de las dosis de carambola, además controló la glicemia entre 286,5-293,5 mg/dl (zumo de carambola 0.1 ml), 242,5-250,75 mg/dl (zumo de carambola 0.5 ml) y de 212,25-226,75 mg/dl (zumo de carambola 1 ml).

8 Análisis y discusión

La cantidad de zumo del fruto de carambola es indispensable ya que facilitará realizar diseños experimentales, y plantearnos dosis de tratamientos, siendo del 85% (tabla 1).

El análisis proximal del zumo de carambola demostró que 100 g de pulpa contiene una humedad del 85,00, una fibra del 14.02%, 0.12% de grasa, 0.31% de proteínas, 14.02% de carbohidratos y 0.45% g de cenizas (Tabla-2), cuyos resultados encontrados en el trabajo de investigación de Cruz (2020), quien determinó las propiedades térmicas que se deben de considerar para la congelación de la pulpa del fruto de la carambola.

La figura-1 se muestran los valores de glucosa en especímenes aloxanizados a quienes se consideran diabéticas cuando sobrepasan los valores de 400 mg/dL, el inductor de diabetes es el aloxano y se administran en proporción de 100 mg/dl por vía intraperitoneal con 24 horas de anticipación antes de administración de los tratamientos, el aloxano provoca un daño irreversible del páncreas, destruyendo las células beta del páncreas cuya función era elaborar la insulina, incrementando los niveles de glucosa en sangre, en este caso los valores encontrados de glucosa fueron entre 409,25mg/dL hasta 412,75mg/dl a tiempo cero.

Las figuras 2, 3 y 4 muestran que el grupo control negativo que recibió solución salina fisiológica presentó valores elevados de glicemia de 407,5 mg/dL(24h) y 415,75 mg/dL (48h) debido a la acción sólo de aloxano; el grupo glibenclamida disminuyó la glicemia de 162,25mg/dL (24horas) y 153,75mg/dL (48horas), y la insulina una

glicemia de 82,5mg/dL (24horas) y 76,00mg/dL (48horas); también se observó que los grupos quienes recibieron el zumo del fruto de carambola disminuyendo los niveles de glicemia, donde el zumo de carambola en volúmenes de 0.1. ml fue de 293,50mg/dL (24horas) y 286,5 mg/dL (48horas); zumo de carambola 0.5 ml fue de 250,75mg/dL (24horas) y 242,5mg/dL (48horas) y finalmente el zumo de carambola 1 ml fue de 226,75mg/dL (24horas) y de 212,25 mg/dL (48horas).

Lo encontrado se asemejan a los reportados por Sánchez (2019), quien al buscar determinar la actividad hipoglicemiante de la carambola en ratas con inducción de diabetes por aloxano lograron disminuir la glicemia hasta 80.5 mg/dl con la administración de zumo en dosis de 200 mg/kg, también Salinas (2022), estudio el uso del mango sobre la diabetes encontrándose que los principios activos presentes regularían la glicemia al estimular la secreción de insulina a nivel del páncreas.

9 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- 1.** Se obtuvo el zumo del fruto de carambola, las mismas que fueron licuadas con agua en proporción 1:1, con un rendimiento del 85%.
- 2.** Se realizó el estudio proximal del fruto de carambola, determinándose los niveles de cenizas, humedad, lípidos, proteínas y carbohidratos.
- 3.** El zumo de carambola a volumen de 1 ml disminuye la glicemia hasta 212,25 mg/dL a las 48 horas posteriores de iniciado el tratamiento.
- 4.** Concluimos que el zumo del fruto de carambola posee actividad hipoglucemiante en ratas con inducción de diabetes con aloxano.

Recomendaciones

1. Aplicar el método de evaluación antidiabética con el inductor estreptozotocina.
2. Estudiar el efecto hipoglucemiante por el modelo del test de tolerancia oral a la glucosa.
3. Evaluar el efecto hipoglucemiante de la especie vegetal empleando extractos de frutos y hojas.
4. Determinar los metabolitos activos del zumo de carambola.
5. Determinar la seguridad y toxicidad del zumo de carambola.

10 Agradecimiento

A Dios por haberme dado sabiduría y ser ejemplo de vida.

A mis padres y familiares por sus palabras de aliento

A mi compañeros y profesores por sus sabios consejos

Gracias.

11 Referencias bibliográficas

- Alves, J. (2022). Efeitos renais dos hipoglicemiantes orais derivados das sulfonamidas, incretinas e inibidores de SGLT2, no escape renovascular e na [estimulação alfa adrenérgica, em coelhos \[Internet\]. \[citado 23 de octubre de 2022\]](#). Disponible en: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/51143>
- Ayerza, R. y Coates, W. (2004). Protein and oil content, peroxide index and fatty acid composition of chia (*Salvia hispanica* L.) grown in six tropical and sub-tropical ecosystems of South America. *Tropical Science*, 138
- Ayerza, R. y Coates, W. (2006). Chía, redescubriendo un olvidado alimento de los aztecas. Buenos Aires.
- Aranda-Ventura, J., Villacrés, J., Mego, R. (2018). Efecto hipoglicemiante de los extractos de los extractos de *Tabebuia obscura* (TAHUARI OSCURO) sobre ratas con diabetes mellitus experimental. *Rev Peru Med Integrativa*
- Bala J, Kapfo W. (2016). Effect of traditional sun drying on indigenous star fruit (*Averrhoa carambola*) from India. *Inter Jou of Pla Ani and Environ Scie*. 6(1): 121 – 132
- Carrasco-Figueroa, S (2001). The mechanism of alloxan hypoglycemia *Proc. Am. Diabetes Assoc.*, 7:277-287.
- Castro, C., Villa, N., Ramírez, S., González C.(2014). Uso medicinal de plantas antidiabéticas en el legado etnobotánico oaxaqueño. *Rev Cuba Plantas Med*

[Internet]. marzo de 2014 [citado 23 de octubre de 2022];19(1):101-20.

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1028-47962014000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es

CECOOPSEMEN I.R.L. (2012). Guía Técnica para el Manejo del Cultivo de Chía (Salvia hispanica). Central de Cooperativas de Servicios Múltiples de Exportación e Importación del Norte.

Cruz, A. (2020). Determinación de propiedades térmicas para la congelación de la pulpa de carambola (*Averrhoa carambola* L.) producido en la provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios.

CYTED. (1995). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto X-I.. Búsqueda de principios bioactivos de plantas de la región. Manual de técnicas de investigación; 220.

Diabetes Risk Factors (2022). Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [citado 23 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/risk-factors.html>

Diabetes Symptoms (2022). Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [citado 23 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/symptoms.html>

Díaz, L.R., Llana, L.J., León, C.A., Bardales, C.B., Martín, E. (2019). Efecto hipoglicémico y antihiperlipémico del extracto hidroalcohólico de la

corteza de *Abuta grandifolia* (Menispermaceae) «abuta» en *Rattus rattus* con diabetes inducida. *Arnaldoa* [Citado 22 de setiembre del 2022];26(3):1083-90.

Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2413-32992019000300015 &lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2413-32992019000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Galli, C. y Marangoni, F. (2006). N-3 fatty acids in the Mediterranean diet. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 129-133.

Gayton, A. (2007). *Tratado de Fisiología Médica*. Edición VII. Madrid. ElsevierScience. Pag. 1005-1079.

Gil Siccha, J. S. (2020). Efecto hipoglicemiante del zumo de *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “PUR PUR” comparado con metformina en *Rattus rattus* var. *albinus*.

Guía de práctica clínica sobre diabetes tipo 2. Madrid. (2002). Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia de evaluación de tecnologías sanitarias del País Vasco.

Sitio en web. [Actualizado 24 del Agosto del 2002; acceso 18 de Marzo del 2011]. 97 Disponible en:

http://www.guiasalud.es/egpc/diabetes/completa/documentos/081021_Diabetes_version_completa.pdf.

Gutierrez, M. (2016). Efecto del extracto acuoso del *Geranium Dielsianum* Knuth (Pasuchaca) en la Hiperglucemia inducida experimentalmente con Estreptozotocina, en *Rattus Norvegicus*, Arequipa 2016. Univ Nac San Agustín

Arequipa [Internet]. 2016 [citado 22 de setiembre de 2022]; Disponible en:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/1858>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación.
México: Mc Graw Hill.

Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación
sexta edición. México D.F, México: McGRAW –HILL.

Herrera Tapia, G., & Rojas Aguedo, L. M. (2020). Efecto hipoglucemiante del extracto
hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* “Tumbo” en ratas diabéticas
inducidas por aloxano.

Houssay, B., Penhous, J. (2001). Pancretic diabetes and hypophysectomy in the snake
xenodon merremii. *Acta Endocrinol.*, 35: 313-323.

Huaman H. Efecto De *Lepidium Meyenii* (Maca) Sobre La Glicemia En *Rattus Rattus*
Variedad Albinus Con Hiperglicemia Inducida [Internet] [tesis de licenciatura].
[Trujillo]: Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Nutrición; 2018
[citado 30 de junio de 2022]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25559?locale-attribute=es>

Jaramillo, Y. (2003). *Salvia Hispánica, una Fuente de Nutrientes para el Desarrollo de*
Alimentos Saludables. Madrid: España.

- Kameswara, B., Kesavulu, M., Giri, R., Apparao, Ch. (1996). Antidiabetic and hypolipidemic effect of *Moringa cymbalaria* Hook fruit powder in aloxan diabetic rats. *J Ethnopharm.* 67:103-7.
- Kinney, C y Taylor, R. (1998). Investigación de mercados. México. Mc. Graaw Hill.
- Kloucek, P., Svobodova, Z., Langrova, S., Kokoska, L. (2007). Actividad antimicrobiana de algunos medicamentos utilizados en cortezas de la Amazonía peruana.
- Korhonen, H. (2009). Milk-derived bioactive peptides: From science to applications. *Journal of Functional Foods*, 177-187.
- Lock, O. (2017). Generalidades sobre el análisis fitoquímico. En *Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales* (3.a ed.). Recuperado de http://167.249.11.60/anc_j28.1/index.php?option=com_content&view=article&id=333:3ra-ediccion-del-libro-investigacion-fitoquimica-metodos-en-el-estudio-de-productos-naturales-de-a-t-dra-olga-lock&catid=61
- López, S. (2018). Morfometría de fruto y semilla de *Bixa orellana* L. “achiote” *Bixa orellana* L. “achiote” es una planta de interés por poseer numerosas. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo.
- López, G. (2022). Diabetes mellitus: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. Medwave [Internet]. 1 de diciembre de 2009 [citado 23 de octubre de

2022];9(12).

Disponible

en:

<https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/APS/4315>

Martínez, M. (2001). Plantas Útiles de la Flora Mexicana. DF Mexico.

Mateus-Cagua D, et al. El cultivo de carambolo (*Averrhoa carambola* L.) y su comportamiento en el piedemonte del Meta (Colombia). Una revisión. Rev Colomb Cienc Hortíc (2015); 9(1): 135-148

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú (2022). yacón. [citado 23 de octubre de 2022] p. 2. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosem ergentes/YACON.pdf>

Moini, J. (2022). Epidemiología de la Diabetes - 1ra Edición [Internet]. [citado 23 de octubre de 2022] Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/epidemiology-of-diabetes/moini/978-0-12-816864-6>

Montas, F. (2006). Sitio en web.[Actualizada 15 de Enero de 2006; acceso el 20 de Mayo de 2011] Disponible en : <http://www.monografias.com/trabajos62/diabetes-tipo-dos/diabetes-tipodos.shtm>

Rakieten, N., Rakiten, M. L. Nadkarni, M.V. (2004). Studies on the diabetogenic action of streptozotocin (NSC-37917). Cancer Chemotherap. Rep., 29: 91-98.

- Reid, Pd. (2005). Animal models of diabetes mellitus: A review. *Lab. Animal*, pp 40-45, May-June.
- Rerup, C.C. (2003). Drugs producing diabetes through damage of the insulin secreting cells. *Pharmacol.Rev.*,22(4):485-518.
- Rodrigo, M.E., Valdivieso, R., Suárez, S., Oriondo, R., Oré, R. (2011) Disminución del daño oxidativo y efecto hipoglicémico de la maca (*Lepidium meyenii* Walp) en ratas con diabetes inducida por streptozotocina. *An Fac Med* [citado 22 de setiembre de 2022] Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832011000100002 &lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832011000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Rosa, L. (2009). Glibenclamida, en diabetes mellitus. Servicio de Endocrinología, Hospital Nacional E. Rebagliati Martins, Instituto Peruano de Seguridad Social.
- Rojas, V., Soto, R., Anaya, E., Retuerto, P. (2004). Efecto antitumoral de los alcaloides hidrosolubles de *Abuta grandifolia* (C. Martius) Sandw y *Abuta rufescens* Aublet, en línea celular HEP-2.
- Rovati, A; Escobar, E. y Prado, C. (2013). Particularidades de la Semilla de Chía. Argentina.
- Salinas Arenas, S. E. (2022). Efecto hipoglucémico de la Mangiferina presente en la *Mangifera indica* L." mango" contra la Diabetes Mellitus.

- Sanchez Cruzado, M. T. (2019). Efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de averrhoa carambola (carambola) en *rattus norvegicus* var. *Albinus* con diabetes mellitus inducida.
- Sifuentes-Penagos, G., León-Vásquez, S., Paucar-Menacho, L.M. (2015). Estudio de la Maca (*Lepidium meyenii* Walp.): cultivo andino con propiedades terapéuticas. *Sci Agropecu* [Internet]. [citado 22 setiembre del 2022];6(2):131-40. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2077-99172015000200007 &lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2077-99172015000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Sosa, I., Chel, L., Acevedo, J. J., Negrete, E., & Betancur, D. (2021). Evaluación del efecto hipoglucemiante de una fracción peptídica de las semillas de chíá (*Salvia hispanica* L.) en ratas macho Wistar inducidas con aloxano. *Nutrición Hospitalaria*, 38(6), 1257-1262.
- Taga, S. (1984). Chia seeds as a source of natural lipid antioxidants. *Journal of the American Oil Chemist's Society*, 928- 931.
- Tasayco, N. (2007). Actividad hipoglucemiante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Smallanthus sonchifolius* (yacón) en ratas con diabetes tipo 1 y 2. *Univ Nac Mayor San Marcos* [Internet]. 2007 [citado 23 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/223>
- Zahaner, D., Malaisse, W.J. (2000). Kinetic behaviour of liver glucokinase in diabetes. I. Alteration in streptozotocin-diabetic rats. *Diabetes Res* 2000; 14 (3): 101-8.

12 Anexos

Anexo 1

Ficha de recolección de datos de los valores de glicemia basal, 24 horas y 48 horas en ratas diabéticas

basal					
SSF 2 mL/kg	Glibenclamida 5 mg/kg	Insulina 4 UI/Kg	Zumo de carambola 0.1 ml	Zumo de carambola 0.5 ml	Zumo de carambola 1 ml
402	404	417	405	420	412
420	407	408	411	409	413
403	414	403	414	408	406
415	420	411	407	407	420

1 día					
SSF 2 mL/kg	Glibenclamida 5 mg/kg	Insulina 4 UI/Kg	Zumo de carambola 0.1 ml	Zumo de carambola 0.5 ml	Zumo de carambola 1 ml
404	165	70	280	256	232
411	161	80	275	264	242
406	158	89	299	250	220
409	165	91	320	233	213

2 días					
SSF 2 mL/kg	Glibenclamida 5 mg/kg	Insulina 4 UI/Kg	Zumo de carambola 0.1 ml	Zumo de carambola 0.5 ml	Zumo de carambola 1 ml
410	159	79	289	244	213
420	140	69	267	257	212
430	157	73	285	249	216
403	159	83	305	220	208

Anexo 2

Matriz de consistencia

<i>Problema</i>	Variab les	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p><i>¿Cuál será el efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de Averrhoa carambola</i></p> <p><i>a</i></p> <p><i>(carambola a) en ratas diabéticas</i></p> <p><i>?</i></p>	<p>hipoglicemiante</p> <p>ante</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de Averrhoa carambola (carambola) en ratas diabéticas.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1.Obtener el zumo del fruto de Averrhoa carambola (carambola).</p> <p>2.Realizar el estudio fisicoquímico del zumo del fruto de</p>	<p>Hipótesis alternativa:</p> <p>Ha= El zumo del fruto de Averrhoa carambola (carambola) tiene efecto hipoglicemiante en ratas diabéticas.</p> <p>Hipótesis nula:</p> <p>Ho= El zumo del fruto de Averrhoa carambola (carambola)</p>	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Básica</p> <p>Diseño de Investigación:</p> <p>Experimental</p> <p>Población: <i>Rattus rattus</i></p> <p>Muestra: 24 <i>Rattus rattus</i>, 1 Kg de frutos de carambola</p> <p>Técnica e Instrumento de recolección de datos: Se utilizó la técnica de la observación y como</p>
	<p>Averrhoa carambola (carambola)</p>			

		<p>Averrhoa carambola (carambola).</p> <p>3. Evaluar el efecto hipoglicemiante del zumo del fruto de Averrhoa carambola (carambola) en ratas diabéticas.</p>	<p>no tiene efecto hipoglicemiante en ratas diabéticas.</p>	<p>instrumento una tabla de recolección de datos.</p>
--	--	---	---	---

Anexo 3

Anexo 3.1. Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar el efecto

hipoglicemiante del zumo de carambola: basal

<i>Parámetro</i>	SSF 2 mL/kg	Glibenclamida 5 mg/kg	Insulina 4 UI/Kg	Zumo de carambola 0.1 ml	Zumo de carambola 0.5 ml	Zumo de carambola 1 ml
Media	410	411,25	409,75	409,25	411	412,75
Error típico	4,45346307	3,5910769	2,92617498	2,01556444	3,02765035	2,86865241
Mediana	409	410,5	409,5	409	408,5	412,5
Moda	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Desviación estándar	8,90692614	7,18215381	5,85234996	4,03112887	6,05530071	5,73730483
Varianza de la muestra	79,3333333	51,5833333	34,25	16,25	36,6666667	32,9166667
Curtosis	-	-	-	-	-	-
Coeficiente de asimetría	4,43178448	-2,21524633	0,28323299	2,51360947	3,64214876	1,3870854
Rango	0,25473519	0,4190516	0,2332334	0,24806947	1,89165592	0,25813735
Mínimo	18	16	14	9	13	14
Máximo	402	404	403	405	407	406
Suma	420	420	417	414	420	420
Cuenta	1640	1645	1639	1637	1644	1651
Mayor (1)	4	4	4	4	4	4
Menor(1)	420	420	417	414	420	420
Nivel de confianza(95,0%)	402	404	403	405	407	406
	14,1729071	11,4284094	9,31239475	6,4144256	9,63533468	9,12933227

Anexo 3.2. Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar el efecto hipoglicemiante del zumo de carambola: basal

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
SSF 2 mL/kg	4	1640	410	79,33333333
Glibenclamida 5 mg/kg	4	1645	411,25	51,58333333
Insulina 4 UI/Kg	4	1639	409,75	34,25
Zumo de carambola 0.1 ml	4	1637	409,25	16,25
Zumo de carambola 0.5 ml	4	1644	411	36,6666667
Zumo de carambola 1 ml	4	1651	412,75	32,9166667

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	32,3333333	5	6,46666667	0,15458167	0,97588884	2,77285315
Dentro de los grupos	753	18	41,83333333			
Total	785,333333	23				

Anexos 3.3. Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas que reciben como tratamiento zumo de carambola después de 24 horas de inducción a diabetes con aloxano.

<i>Parámetro</i>	SSF 2 mL/kg	Glibenclamida 5 mg/kg	Insulina 4 UI/Kg	Zumo de carambola 0.1 ml	Zumo de carambola 0.5 ml	Zumo de carambola 1 ml
Media	407,5	162,25	82,5	293,5	250,75	226,75
Error típico	1,55456318	1,70171482	4,80451177	10,2347447	6,5748891	6,42099421
Mediana	407,5	163	84,5	289,5	253	226
Moda	#N/A	165	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Desviación estándar	3,10912635	3,40342964	9,60902354	20,4694895	13,1497782	12,8419884
Varianza de la muestra	9,66666667	11,58333333	92,33333333	419	172,916667	164,916667
	-	-	-	-	-	-
Curtosis	2,43281807	-2,49241758	1,20025023	1,26455192	1,08704776	-2,1428833
Coefficiente de asimetría	0	-0,62780515	0,81151159	0,7760546	-0,9153116	0,24682959
Rango	7	7	21	45	31	29
Mínimo	404	158	70	275	233	213
Máximo	411	165	91	320	264	242
Suma	1630	649	330	1174	1003	907
Cuenta	4	4	4	4	4	4
Mayor (1)	411	165	91	320	264	242
Menor(1)	404	158	70	275	233	213
Nivel de confianza(95,0%)	4,94731383	5,41561605	15,2901007	32,5715256	20,9242315	20,4344693

Anexo 3.4. Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas que reciben como tratamiento zumo de carambola después de 24 horas de inducción a diabetes con aloxano.

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
SSF 2 mL/kg	4	1640	410	79,3333333
Glibenclamida 5 mg/kg	4	1645	411,25	51,5833333
Insulina 4 UI/Kg	4	1639	409,75	34,25
Zumo de carambola 0.1 ml	4	1637	409,25	16,25
Zumo de carambola 0.5 ml	4	1644	411	36,6666667
Zumo de carambola 1 ml	4	1651	412,75	32,9166667

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	32,3333333	5	6,46666667	0,15458167	0,97588884	2,77285315
Dentro de los grupos	753	18	41,8333333			
Total	785,333333	23				

Anexo 3.5. Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas que reciben como tratamiento zumo de carambola después de 48 horas de inducción a diabetes con aloxano.

SSF 2 mL/kg	Glibenclamida 5 mg/kg	Insulina 4 UI/Kg	Zumo de carambola 0.1 ml	Zumo de carambola 0.5 ml	Zumo de carambola 1 ml
415,75	153,75	76	286,5	242,5	212,25
5,89314574	4,60751198	3,10912635	7,80491298	7,96345821	1,65201897
415	158	76	287	246,5	212,5
#N/A	159	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
11,7862915	9,21502396	6,2182527	15,609826	15,9269164	3,30403793
138,916667	84,9166667	38,6666667	243,666667	253,666667	10,9166667
-1,5676927	3,7774955	2,43281807	1,19620257	2,15912391	1,16566634
0,28812463	-1,93895504	0	0,18771718	1,33065098	0,43666208
27	19	14	38	37	8
403	140	69	267	220	208
430	159	83	305	257	216
1663	615	304	1146	970	849
4	4	4	4	4	4
430	159	83	305	257	216
403	140	69	267	220	208
18,7546199	14,6631595	9,89462767	24,8387165	25,3432782	5,25746166

Anexo 3.6. Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas que reciben como tratamiento zumo de carambola después de 48 horas de inducción a diabetes con aloxano.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
SSF 2 mL/kg Glibenclamida 5 mg/kg	4	1640	410	79,33333333
Insulina 4 UI/Kg	4	1645	411,25	51,58333333
Zumo de carambola 0.1 ml	4	1639	409,75	34,25
Zumo de carambola 0.5 ml	4	1637	409,25	16,25
Zumo de carambola 1 ml	4	1644	411	36,6666667
	4	1651	412,75	32,9166667

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	32,33333333	5	6,46666667	0,15458167	0,97588884	2,77285315
Dentro de los grupos	753	18	41,83333333			
Total	785,3333333	23				

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
MENENDEZ ROQUE TATIANA KATHERINE		70266092	tatiana24_2@hotmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>
			Maestría	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
4. Título del Documento de Investigación				
Efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de <i>Averrhoa carambola</i> (carambola) en ratas diabéticas.				
5. Programa Académico				
FARMACIA Y BIOQUIMICA				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ² (http://repositorio.usp.edu.pe/semantic/openAccess/)		<input type="checkbox"/>	
			Acceso restringido ³ (http://repositorio.usp.edu.pe/semantic/restrictedAccess/) ^(*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo:				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁴

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁴

Huella Digital 


Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	15	02	2024

Referencias

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 032-2016-SUNEDU-CO, Reglamento del Reglamento del Reglamento del Reglamento de Trabajo de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, Inciso 8.2.
- Ley N° 20035, Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, pero que se puede hacer arreglos de forma de firma en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo al artículo de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará el título del autor y resumen de los datos, de acuerdo a la directiva N° 004-2018-COACTEPEC-ORSC (Norma de S.Ty A.T) que rige en el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Las Licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que para a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 13° del Reglamento del Reglamento del Reglamento de Trabajo de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-GRAT, las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los manuscritos en sus repositorios institucionales prestando el servicio de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente digitalizados por el Repositorio Digital (RDIA), e Indexado del Repositorio Digital (IDIA).

Nota: - En caso de fallecer en los datos, se procederá de acuerdo a Ley 20444, art. 32, párr. 32.3.

Efecto hipoglucemiante del zumo del fruto de Averrhoa carambola (carambola) en ratas diabéticas.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	15%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
3	1library.co Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%
6	www.aventis.com.ve Fuente de Internet	1%
7	vdocumento.com Fuente de Internet	<1%
8	blog.wiggle.es Fuente de Internet	<1%
9	diposit.ub.edu Fuente de Internet	

<1 %

10

scielo.isciii.es
Fuente de Internet

<1 %

11

es.slideshare.net
Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo