

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



EFECTO HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO ETANÓLICO
DE LAS HOJAS *DE SOLANUM MELONGENA* (BERENJENA) EN
RATAS CON DIABETES TIPO 2

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autor:

Baca Moreno Juana
Leiva Condorachay Walter

Asesor

Torres Solano Carol Giovanna
(Código ORCID: 0000-0002-2313-3039)

Nuevo Chimbote - Perú

2024

INDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----|
| INDICE DE TABLAS | ii |
| PALABRA CLAVE | iii |
| RESUMEN | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| METODOLOGÍA | 13 |
| Tipo y Diseño de investigación | 13 |
| Población - Muestra y Muestreo | 14 |
| Técnicas e instrumentos de investigación..... | 15 |
| Procesamiento y análisis de la información..... | 18 |
| ANÁLISIS Y DISCUSIÓN | 24 |
| CONCLUSIONES | 25 |
| RECOMENDACIONES..... | 26 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 28 |
| ANEXOS | 33 |

INDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------------|--|----|
| Tabla 1 | Porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de las hojas de <i>Solanum melongena</i> (berenjena). | 18 |
| Tabla 2 | <i>Screening fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de Solanum melongena</i> (berenjena). | 19 |
| Figura 1 | Glicemia basal en ratas aloxanizadas. | 20 |
| Figura 2 | Glicemia a las 24 horas en ratas aloxanizadas | 21 |
| Figura 3 | Glicemia a las 48 horas en ratas aloxanizadas | 22 |
| Figura 4 | Glicemia basal, 24 horas y 48 horas en ratas aloxanizadas | 23 |

1 Palabra clave

| | |
|---------------------|--|
| Tema | Efecto hipoglucemiante de las hojas de berenjena en ratas diabéticas |
| Especialidad | Farmacoterapia. |

Keywords

| | |
|--------------------|---------------|
| Subject. | hypoglycemic |
| Speciality. | Phytotherapy. |

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 extracto etanólico de las hojas de Solanum melongena (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2**" del (a) estudiante: **LEIVA CONDORACHAY WALTER**, identificado(a) con Código N° **1314000002**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **25%**, 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, 04 de septiembre 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.

Título

Efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2.

2 Resumen

Nuestro trabajo busco evaluar el efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena) en ratas, se necesitaron 24 ratas distribuidas en 06 grupos (n=4), 1er grupo se le administró suero fisiológico 2 mL/kg, al grupo 2° se le administró glibenclamida 5mg/kg, al grupo 3° se le administró insulina 4 UI/Kg y los grupos 4to, 5to y 6to grupo se les administraron extracto de palta 50.00, 100.00 y 200.00 mg/kg, el daño pancreatico fue inucido por aloxano a dosis de 100.00 mg/kg por vía intraperitoneal y por dosis unica. El rendimiento del extracto fue de 8,6%, y mostró contener taninos, fenólicos, alcaloides, flavonoides y componentes fenólicos, se observó que palta 200 mg/kg logró un mayor efecto hipoglicemiante. Se concluyó que el extracto de las hojas berenjena posee efecto hipoglucemiante en ratas. El rendimiento del extracto fue de 9,7%, además de presentar flavonoides, compuestos fenólicos, taninos y alcaloides. El extracto de berenjena a dosis de 200 mg/kg mostró mayor actividad hipoglucemiante con 152, 25 mg/dl de glicemia a las 48 horas de tratamiento. Se pudo concluir que el que el extracto etanólico de las hojas de *berenjena* tiene efecto hipoglucemiante en ratas diabéticas.

Palabras clave: Hipoglucemiante, *Solanum melongena*, berenjena, aloxano.

3 Abstract

Our work sought to evaluate the hypoglycemic effect of the ethanolic extract of the leaves of *Solanum melongena* (eggplant) in rats, 24 rats were needed distributed in 06 groups (n=4), the 1st group was administered physiological saline 2 mL/kg, the group 2nd group was administered glibenclamide 5mg/kg, the 3rd group was administered insulin 4 IU/Kg and the 4th, 5th and 6th group were administered avocado extract 50.00, 100.00 and 200.00 mg/kg, the pancreatic damage was induced by alloxan at a dose of 100.00 mg/kg intraperitoneally and by single dose. The yield of the extract was 8.6%, and it was shown to contain tannins, phenolics, alkaloids, flavonoids and phenolic components. It was observed that avocado 200 mg/kg achieved a greater hypoglycemic effect. It was concluded that the extract of eggplant leaves has a hypoglycemic effect in rats. The yield of the extract was 9.7%, in addition to presenting flavonoids, phenolic compounds, tannins and alkaloids. The eggplant extract at a dose of 200 mg/kg showed greater hypoglycemic activity with 152.25 mg/dl of blood glucose after 48 hours of treatment. It was concluded that the ethanolic extract of eggplant leaves has a hypoglycemic effect in diabetic rats.

Keywords: Hypoglycemic, *Solanum melongena*, eggplant, alloxan.

4 Introducción

Antecedentes y fundamentación científica

En la investigación de Huerta et al., (2020). Estudiaron el efecto hipoglicemiante e hipolipemiante del extracto acuoso de las hojas de berenjena (*Solanum melongena*). El trabajo de investigación es experimental, aplicado, cuantitativo. Se contó con la participación de 14 personas de 20-30 años, Se tomaron muestras de laboratorio al inicio y al final de la experimentación. Se les administró medio litro de extracto acuoso de berenjena en ayunas durante un mes. Se mantuvieron dentro de los valores normales los indicadores como el colesterol total, los triglicéridos y glucosa; aunque si se observó disminución del perímetro del abdomen y IMC. Se concluyó que la berenjena no posee actividad hipoglucemiante e hipolipemiante, además reducir de la masa corporal tiene otros orígenes.

Gutiérrez & Quispe (2022), estos investigadores estudiaron el efecto del extracto hidroetanólico de las hojas de palta en ratones. El estudio es básico, explicativo, analítico y experimental. Se administraron V.O., se formaron un G1: suero fisiológico, G2 y G3: extracto 20 y 30mg/kg y un estándar farmacológico glibenclamida 2mg/kg. Se pudo concluir que el extracto de palta reduce la glicemia en ratones albinos.

Sosa et al., (2021), estudiaron el efecto de las semillas de chía sobre la hipoglucemiante en ratas aloxanizadas. Se obtuvo una fracción rica en proteína obtenida por hidrólisis pepsina y pancreatina, con una fracción peptídica (> 10 kDa.) por ultra-filtración. Se emplearon 05 grupo de ratas, de las cuales 01 con glicemia normal y cuatro grupos experimentales estuvieron conformados por ratas aloxanizadas. Se empleó el método de tolerancia oral a la glucosa. Las muestras de sangre se recogieron de la parte final de la cola del espécimen en tiempos de 0, 30, 60, 90 y 120 min. El nivel de proteína de la harina fue 49,51 %. La fracción de proteínas (>10kDa) fue del 91.00%; se administró 50 mg/kg disminuyendo la

glucosa. No se evidenció una reducción a la absorción de glucosa en referencia a la glibenclamida. A las 2 horas después de consumir alimentos no existe diferencias significativas, entre el blanco y acarbosa, llegando a valores basales. Los niveles de glicemia fueron opuestos se opusieron a la acarbosa, no existiendo una relación entre el Mx. Ax del fármaco con las fracciones proteicas de las semillas de chía de >10kDa no tienen efecto hipoglicemiante.

Gonzales-Llontop et al., (2020), buscaron determinar el efecto hipoglucemiante de la pasuchaca y subssacha en *rattus rattus*. Se utilizaron 30 ratas de 240 g, disribuidas en cin grupos iguales en número de ratas. Las ratas se sometieron a ayunas e hiperglicemia con glucosa 2 g/kg vía oral. El grupo 1 recibió agua, el grupo 2 glucosa, el grupo 3 recibió glucosa + pasuchaca, el grupo 4 recibió glucosa + subssacha y el grupo 5 carbohidrato y glibenclamida. Los extractos se administraron en dosis de 400 mg/kg. Loniveles de azucar se midieron a los 0, 30, 60, 90 y 120 min. Se concluyó que la pasuchaca a 400mg/kg elevada acción hipoglicémica en ratas.

Barboza, (2023). Estudio como el berro (*Nasturtium officinale*) tiene efecto sobre la diabetes en ratas, Se emplearon 36 ratas de 180-200 g distribuidas en 6 grupos de 6 ratas, recibiendo 100.00, 200.00 y 400.00 mg/kg, un grupo control negativo quien recibió suero fisiológico 2 mL/kg, un grupo que recibió el inductor de diabetes aloxano 180.00 mg/kg y un grupo con un medicamento de referencia glibenclamida 5mg/kg. El extracto mostro ser soluble en etanol y cloroformo, y mostraron contener taninos, flavonoides y compuestos fenólicos. Se encontró que el presentó efecto hipoglucemiante.

Diabetes tipo 2.

La diabetes es un desorden metabólico producto del deterioro de la secreción de insulina, compuesto por procesos fisiopatogénicos relacionados con la destrucción auto inmune de las células beta del páncreas (Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y del Riñón, 2021)

Examen oral de tolerancia a la glucosa requiere extraer sangre en ayunas. Previo a la ingestión de una sobrecarga de glucosa por vía oral y realizar controles en tiempos de 0, 30, 60, 90, 120 min. Otra prueba muy empleada es la de la hemoglobina glicosilada lo cual da a conocer los niveles de glucosa dentro de los últimos dos o tres meses, además de no requerir ayuna previa a la evaluación (Cipolle, 2000).

La glibenclamida es un fármaco tipo sulfonilureas, estimula al páncreas a la secreción de insulina y baja la glicemia, incrementa la sensibilidad de los tejidos periféricos de la insulina, tiene su receptor (SUR-1) con un canal de K⁺ y ATP-sensible, provocando el cierre y la despolarización de las células β de los canales de calcio y favoreciendo la exocitosis de los gránulos de insulina. Reduce la glucosa, estimula la liberación de insulina a nivel del páncreas. La mezcla de los fármacos metformina y glibenclamida tiene efecto sinérgico, ambos mejoran la tolerancia a la glucosa (Farmacognosia, 2018).

***Solanum melongena* (berenjena)**

La berenjena, posee tallos lignificados, llegando a medir 150 cm de altura, de color verde, con hojas lobuladas y con vellosidades con espinas en las nerviaciones, sus flores son grisáceas con más de una flor. Su fruto s carnosos pueden presentar diferentes colores como negro, morado y blanco. De semillas, pequeñas con 250 semillas en un gramo (*Solanum melongena*, 2007).

La berenjena es de origen asiático y de tipo tropical y subtropical, se emplea como alimento, se emplea para tratar quemaduras e para tratar la inflamación. La berenjena reduce las calorías, proteínas, carbohidratos y sodio. tiene minerales, dentro de ellos el calcio, zinc y potasio, además de vitaminas A, C, B1 y B2; rico en fibra, es empleado para tratar inflamaciones a nivel de la piel, es laxativo y diurético, favoreciendo la digestión y reduciendo el colesterol, con alto índice de agua logra disminuir la grasa, evita la arterioesclerosis, disminuye los problemas hepáticos, inhibe la proliferación de células cancerígenas a nivel estomacal (Gonzales et al., 2007).

El fruto de berenjena contiene alanina, 5-hidroxitriptamina, arginina, glicina, leucina, serina, ácidos carboxílicos, aminos fenilalanina, triptamina, alcaloides isoescopoletina, solanina, solanidina, flavonoides y oligoelementos, antocianinas y ácido clorogénico que le dotan de actividad antioxidante (Duke's, 2018; Noda et al., 1998). Se emplea en la prevención de enfermedades cardiovasculares y degenerativas (Bamabas, 1989; Lee et al., 2001).

Justificación de la investigación

Teóricamente los trabajos de investigación buscan generar un aporte de información para ser empleado en futuras investigaciones relacionadas al empleo de producto naturales en el tratamiento de la glicemia como son las hojas de berenjena como alternativa medicinal frente a la diabetes y la hiperglicemia.

Metodológicamente es importante ya que su aporte fundamenta, se basa en la oferta de un instrumento de recolección de datos destinado a la recopilación de datos obtenidos de manera experimental al estudiar la diabetes con productos naturales como es nuestro caso el de las hojas de berenjena.

Finalmente se justifica socialmente porque ofrece una nueva opción medicinal, al alcance de la comunidad en general, de bajo costo, fácil obtención en cualquier mercado de abasto, fácil preparación y con un reducido número de efectos adversos.

Problema

¿Cuál será el efecto hipoglicemiante del extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2?

Conceptuación y operacionalización de las variables

| <i>Definición conceptual de la variable</i> | Dimensiones (factores) | Indicadores | Tipo de escala de medición |
|--|-------------------------------|--|-----------------------------------|
| <p>hipoglucemiante: Es un estado de incremento de los niveles de glucosa en sangre, debido a la baja producción de insulina por parte del páncreas. Esta deficiencia de insulina puede llegar a provocar la diabetes caracterizado por un incremento de glucosa en sangre, aumento de hambre, sed y número de procesos de orina (Gonzales, 2015).</p> | Glucemia | Niveles normales de glicemia mg/dL. | Ordinal |
| <p><i>Solanum melongena</i> (berenjena): Es una especie que crece en climas cálidos y húmedos en Centroamérica, su fruto es muy nutritivo y contiene nutrientes y grasas saludables, donde las hojas tienen</p> | Caracterización fitoquímica. | <p>Compuestos bioactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausente. - Poco (a) - Regular - Abundante. | Nominal |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>propiedades medicinales como hipoglicemiante, debido al contenido de taninos, compuestos fenólicos entre otros metabolitos secundarios (Garzón, 2019).</p> | | | |
|---|--|--|--|

Hipótesis

Hipótesis alternativa:

Ha= El extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena) tiene efecto antidiabético en ratas aloxanizadas.

Hipótesis nula:

Ho= El extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena) no tiene efecto antidiabético en ratas con diabetes tipo 2.

Objetivos

Objetivo general

Determinar el efecto hipoglicemiante del extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2.

Objetivos específicos

1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena).
2. Realizar el estudio fitoquímico extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena).
3. Evaluar el efecto hipoglicemiante del extracto etanólico de las hojas de *Solanum melongena* (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2.

5 Metodología

a) Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El estudio fue básico generado nueva información y conocimiento para ser empleado y utilizado en futuras investigaciones aportando información relevante referente al empleo productos medicinales de origen vegetal para aliviar, prevenir o aliviar problemas de salud (Rodríguez, 2020).

Diseño de la investigación

El trabajo es experimental permitiendo manipular la variable independiente intencionalmente para evaluar como cambio la variable dependiente (Hernández et al., 2006). Buscamos determinar el efecto antidiabético de la berenjena en ratas según el diseño experimental:

| Grupos experimentales. | tratamientos |
|-------------------------------|--------------------------|
| G1 | SSF 2.00 ml/Kg |
| G2 | Glibenclamida 5.00 mg/Kg |
| G3 | Insulina 4.00 UI/kg |
| G4 | berenjena 50.00 mg/Kg |
| G5 | berenjena 100.00 mg/Kg |
| G6 | berenjena 200.00 mg/Kg |

b) Población, muestra y muestreo

Población

La población se define como una agrupación de objetos, personas, procesos, archivos, dependiendo de lo que el investigador desea investigar (Arias, et al.; 2016),

La población, la conformaron ratas albinas y plantas completas de berenjena.

Criterios de inclusión

- Se incluyeron ratas albinas Holtzman.
- Se consideraron ratas macho adultas de 120 g.
- Se utilizaron hojas de berenjena frescas.

Criterios de exclusión

- No se consideraron especímenes de otras especies.
- Se eliminaron las hojas de berenjena pardas y con hongos.

Muestra

La muestra son unidades de una población, las mismas que deben ser una cantidad representativa y con características de interés del investigador (Hernández, et al., 2014). La muestra estuvo representada por 24 especímenes de ratas albinas y las hojas de berenjena en cantidad de 1 kg.

Técnica de muestreo

Nuestro muestreo fue probabilístico ya que cada individuo tuvo la misma probabilidad de ser seleccionada debido a que poseen características semejantes entre los miembros de la población (Kinnear y Taylor, 1998).

c) Técnicas e instrumentos de investigación

Obtención de la muestra vegetal:

La muestra vegetal correspondiente a las hojas de berenjena fueron adquiridas en el mercado mayorista de Chimbote en cantidad suficiente de 1000 g, la muestra vegetal será dispuesta sobre papel craft hasta su uso.

Elaboración del extracto etanólico de las hojas de *berenjena* (CYTEC, 1995)

Las hojas de berenjena fueron adquiridos en un mercado local de Chimbote, las mismas que fueron lavadas y puestas a secar en sombra durante cuatro días, posteriormente fueron molidas en un molino de mano marca corona, la muestra pulverizada se colocó en maceración con alcohol etílico de graduación 96° alcohólicos y colocado en un frasco durante 7 días, luego el contenido fue filtrado y la solución resultante se colocó en un recipiente de vidrio y fue colocado en un equipo secador de bandeja a 40°C hasta eliminar el solvente y quedarnos con el extracto seco.

Estudio fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de berenjena (Lock de Ugaz, 2017).

Para la identificación de los metabolitos secundarios presentes en el extracto de berenjena, se procedió a diluir una pequeña muestra del extracto con etanol y se distribuyó dicha solución en tubos de ensayo en cantidad suficiente a los 2 ml , sobre esta solución se les agregó diferentes reactivos de identificación cualitativa mediante la formación de precipitado, cambio de color, así como la cantidad del metabolito empleando la codificación: Ausente (-), Poca cantidad (+), Regular Cantidad (++) , Abundante cantidad (+++).

Evaluación del efecto hipoglicemiante del extracto etanólico de las hojas de *berenjena* (Kameswara et al., 1999).

Se utilizaron 24 unidades de ratas albinas distribuidas en seis grupos (n=4): G1 fue solución fisiológica 2 mL/kg, el G2 recibió el estandar farmacológico glibenclamida 5 mg/kg, G3 se le administró Insulina 4 UI/Kg y los G4, G5 y G6 recibieron el extracto a dosis de 100, 200 y 400 mg/kg correspondientemente, la diabetes fue inducida por aloxano a una dosis de 100 mg/kg administrado por vía intraperitoneal, en dosis única. Se midieron los valores de glicemia a tiempos de 0, 24 y 48 horas. Los tratamientos fueron administrados por vía oral, la insulina fue intraperitoneal. La glicemia se midió 2 horas posteriores a la administración de los tratamientos, la muestra fue recolectada de la cola del espécimen.

d) Procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento de la información, los datos fueron recolectados y ordenados en una tabla Excel, la misma que sirvió para obtener la estadística descriptiva e inferencias Valderrama (2015), Los valores fueron estadísticamente significativos con el valor $p < 0,05$. Los resultados se expresaron en tablas y figuras.

6 Resultados

Tabla 1

Rendimiento del extracto etanólico de las hojas de berenjena.

| Muestra | Rendimiento (%R) |
|---|---|
| Se emplearon 100 gramos de hojas de berenjena | $\%R = (CEO/CEE) \times 100$ $\%R = (9.7 \text{ g}/100\text{g}) \times 100 = 9,7$ CEO= cantidad de extracto obtenido CEE: cantidad de muestra empleada $\%R= 9,7\%$ |

En la tabla 1, se evidencia que el rendimiento del extracto de las hojas de berenjena fue del 9,7%

Tabla 2*Identificación fitoquímica del extracto de berenjena*

| Compuesto bioactivo | Reacción | Cantidad |
|----------------------|--------------------|-----------|
| Compuestos fenólicos | Tricloruro férrico | regular |
| Taninos | Gelatina | regular |
| Flavonoides | Shinoda | abundante |
| Alcaloides | Dragendorff | regular |

Se observan que los compuestos bioactivos presentes en el extracto de berenjena fueron compuestos fenólicos, taninos y alcaloides en regular cantidad, y los flavonoides en abundante cantidad.

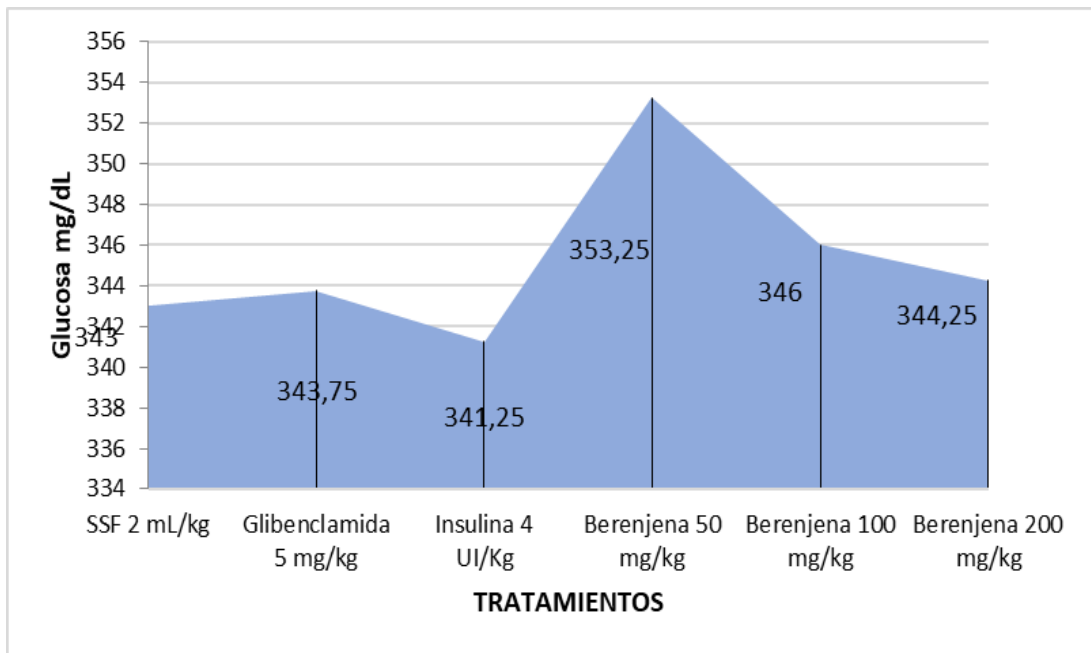


Figura 1. Glicemia basal en ratas aloxanizadas.

En esta figura se muestran los valores basales de glucosa en sangre posterior a la inducción de la hiperglicemia con aloxano, encontrándose valores aceptables de diabetes superiores a los 200 mg/kg, los mismos que estuvieron entre los 342 a 353,25 mg/dL.

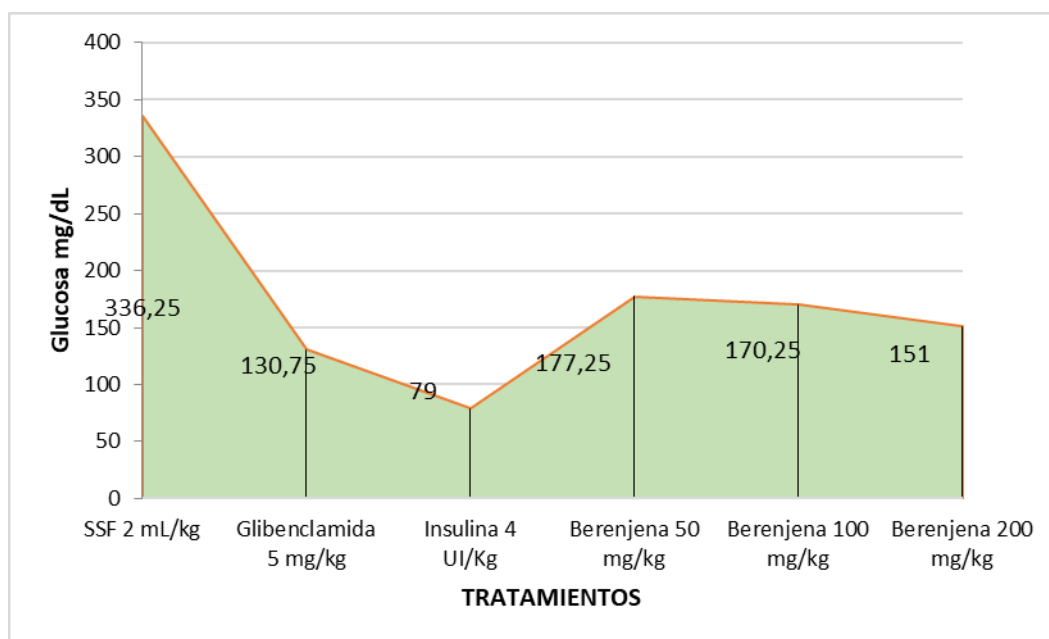


Figura 2. Glucemia después de 24 horas de tratamiento.

El grupo que recibió SSF presentó un nivel de glicemia de 336,25 mg/dl, con glibenclamida fue de 130,75 mg/dL, y con el grupo que recibió la insulina los niveles fueron de 79,00 mg/dL, por otro lado, los grupos que recibieron el extracto de berenjena fueron de 177,25; 170,25 y 151,00 mg/dL a dosis de 50.00, 100.00 y 200.00 mg/kg.

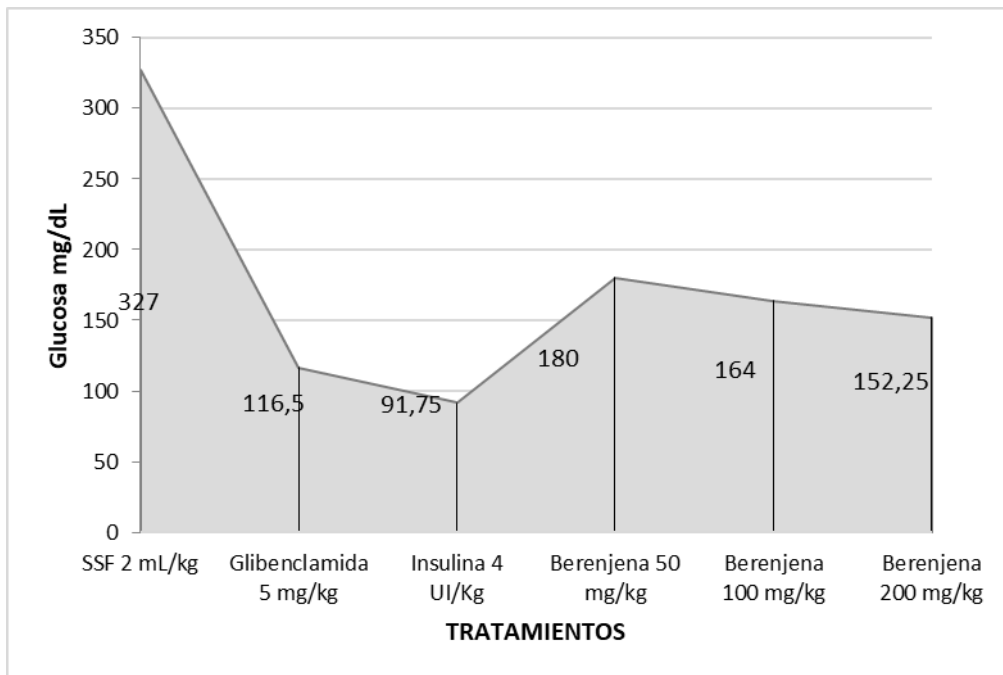


Figura 3. Glicemia después de 48 horas de tratamiento.

Se observa que el grupo SSF fue 327 mg/dL, glibenclamida 116,50 mg/dL, insulina 91,75 mg/dL., mientras que los grupos que recibieron el extracto de berenjena a dosis de 50.00, 100.00 y 200 mg/kg. presentaron valores de glicemia de 180; 164 y 152,25 mg/kg respectivamente.

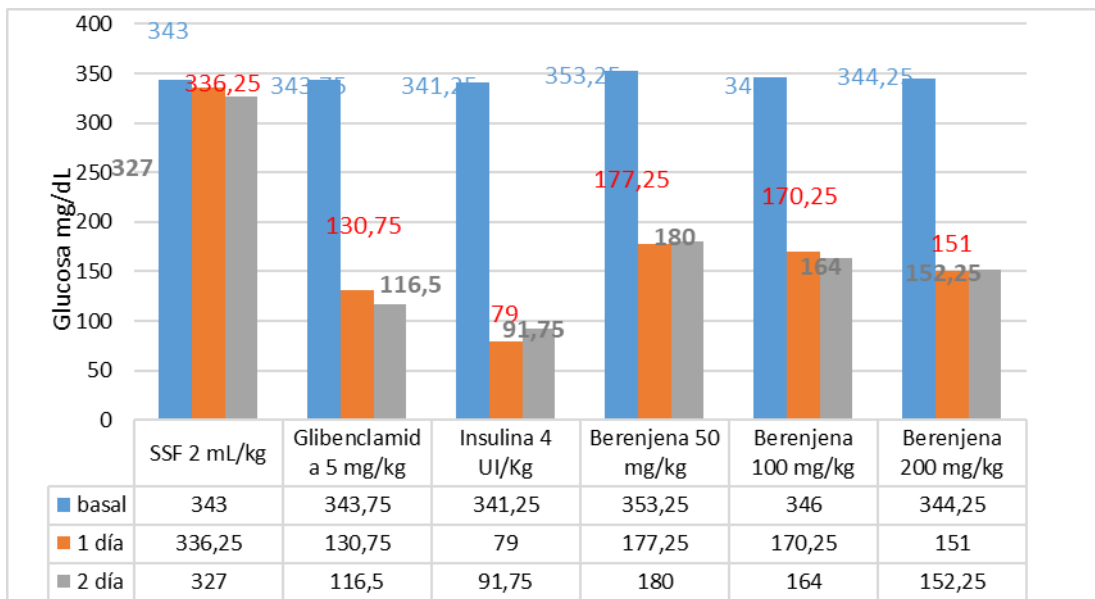


Figura 4. Glicemia en ratas con daño pancreático por aloxano: basal, primer día y segundo día.

En la figura 4. La glicemia disminuyeron teniendo como referencia la glibenclamida e insulina, pero con el extracto de berenjena disminuye de manera lenta y gradual con el transcurrir del tiempo.

7 Análisis y discusión

Se obtuvo un rendimiento porcentual del extracto del 9,7% (tabla-1), así también en la tabla 2 el extracto mostró contener metabolitos bioactivos como los alcaloides, taninos, compuestos fenólicos y en regular proporción y en flavonoides en poca cantidad, cuyos resultados se asemejan a los encontrados por Huerta et al., en el 2020, quien al determinar el efecto hipolipemiente e hipoglucemiante del extracto de las hojas de berenjena encontrando, quien mostró controlar los niveles de lípidos en sangre así como la glicemia. Además, que los flavonoides y las antocianinas regulan la función pancreática quien actúa estimulando la formación y liberación de la insulina a la sangre y regula los niveles de glicemia en sangre.

La hiperglicemia fue inducida con aloxano en una concentración de 100 mg/Kg administrado por única vez y por vía intraperitoneal. 48 horas antes de iniciada la experimentación, esta sustancia se encarga de dañar la función del páncreas dificultando su funcionamiento e interfiriendo en la formación de insulina, por tanto incrementa la glicemia con niveles superiores a los 200 mg/dL, los grupos que se formaron fueron solución salina fisiológica que cumple su papel como control negativo y se apreció valores de 343 mg/dL (basal), 336,25 mg/dL (1 días) y 327 mg/dL (día 2), también el grupo glibenclamida mostró valores de 343,75 mg/dL (basal), 130, 75,00 mg/dL (1 día) y 116,5 mg/dL (2 día), por otro lado se administró el medicamento insulina quien incremento la glicemia de 341,25 mg/dl basal, 79,00 mg/dL (1° día) hasta 91,75 mg/dL (2° día), los grupos experimentales que recibieron

el extracto de hojas de berenjena lograron regular y disminuir los niveles de glucosa, los resultados de glicemia encontrados con el extracto de berenjena a 50 mg/Kg fue de 353,25 mg/dL (basal), 117,25 mg/dL (día 1) y 180 mg/dL (día 2), el grupo que recibió el extracto de berenjena a dosis de 100.00 mg/kg presento valores de 346 mg/dl (basal), 170,25 mg/dL (1 día) y 164 mg/dl (día 2) mientras que con el extracto de berenjena a dosis de 200 mg/Kg redujo la glicemia de 344,25 mg/dl (basal), 151,00 mg/dl (1 día) hasta 152,25 mg/dl (2 día).

Por otro lado, se puede concluir que el efecto hipoglucemiante del extracto de berenjena se relaciona con la presencia de los metabolitos secundarios como los taninos, flavonoides, compuestos fenólicos los que actuarían estimulando la liberación de insulina a nivel del páncreas y bajando las concentraciones de glicemia, también actúan de manera dosis dependiente y su efecto es sinérgico entre los diversos componentes encontrados en el extracto.

8 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. El extracto de las hojas de berenjena, presentó un porcentaje de rendimiento del 9,7%
2. El extracto de las hojas de berenjena reportó contener los metabolitos secundarios como los flavonoides, compuestos fenólicos, taninos y alcaloides.
3. El extracto de berenjena a 200 mg/kg mostró mayor efecto antidiabético, sobre todo posterior a las 48 horas de tratamiento de tratamiento con 152, 25 mg/dl de glicemia.
4. Se concluye que el extracto etanólico de las hojas de *berenjena* tiene efecto hipoglucemiante en ratas diabéticas.

Recomendaciones

1. Realizar actividades experimentales con otros inductores de diabetes como la estreptozotocina.
2. Evaluar la actividad hipoglucemiante con el fruto de berenjena para comparar las eficacias antidiabéticas.
3. Evaluar diversos solventes para extraer extractos diferentes y por ende diferentes metabolitos secundarios.
4. Evaluar la seguridad oral a dosis aguda y subcrónica.

9 Referencia Bibliográfica

- 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*
- Barboza Quispe, L. M. (2023). Efecto hipoglucemiante del extracto acuoso atomizado de las hojas de *Nasturtium officinale* WT Aiton “berro” en ratas albinas. Ayacucho 2021.
- Barnabas, C.G.G, Nagarajan S. (1989). Estudios químicos y farmacológicos sobre las hojas de *Solanum melongena*. *Fitoterapia*.1989; 60 (1): 77-8.
- Carrasco-Figueroa, S (2001). The mechanism of alloxan hypoglycemia *Proc. Am. Diabetes Assoc.*, 7:277-287.
- Cipolle, R. (2000). *El Ejercicio de la Atención Farmacéutica*. 6ta ed. Barcelona, McGraw-Hill, 2000.
- Chil-Núñez, I., Molina-Bertrán, S., Ortiz-Zamora, L., Dutok, C. M. S., & Souto, R. N. P. (2019). Estado del Arte de la especie *Persea americana* Mill (aguacate). *Amazonia Investiga*, 8(21), 73-86.
- 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.

- Dabas, D., Shegog, R., Ziegler, G. y Lambert, J. (2013). Avocado (Persea americana) Seed as a Source of Bioactive Phytochemicals. *Current Pharmaceutical Desing*, 19, 6133-6140
- Díaz, L.R., Llana, L.J., León, C.A., Bardales, C.B., Martin, E. (2019). Efecto hipoglicemiante y antihiperglicemiante 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)
- Duke's (2000). *Phytochemical and Ethnobotanical Databases*. [database on the Internet] [consulta 10 de abril del 2024]. Disponible en: <http://www.ars-grin.gov/duke/plants.html>
- Farmacognosia (2022). [En línea]. Disponible en: <http://farmacognosia-armaciauladech.blogspot.com/> [consulta 10 de abril del 2024].
- García Chávez, Y. N., & Ortega Ponce, D. L. (2019). Actividad hipoglicemiante y evaluación de la capacidad del extracto etanólico de la semilla de persea americana mill “palto” para reducir el daño histológico en células β pancreáticas.
- Gayton, A. (2007). *Tratado de Fisiología Médica*. Edición VII. Madrid. ElsevierScience. Pag. 1005-1079.

González-Lavaut, José Antonio, Montes de Oca-Rojas, Yenisleidys, & Domínguez-Mesa, María Isabel. (2007). Breve reseña de la especie *Solanum melongena* L.. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 12(3) Recuperado en 10 de abril de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962007000300006&lng=es&tlng=es.

Gonzales-Llontop, L. F., del Rocío Chotón-Calvo, M., & Chico-Ruíz, J. (2020). Efecto hipoglucemiante de *Geranium ayavacense* L. “pasuchaca” y *Stachis arvensis* L. “subssacha” sobre la glicemia en ratas. *Manglar*, 17(4), 341-345.

Gutiérrez Oviedo, E., & Quispe Flores, E. J. (2022). Evaluación de la actividad hipoglucemiante in vivo del extracto hidroalcohólico de las hojas secas de *Persea americana* Mill (Palta) en ratones albinos.

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.
- 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>
- Huerta, S. Z., Herrera, M. R., Abastida, J. C., Camarillo, G. A. G., Castillo, A. F., & Palomino, S. R. (2020). Determinación de la actividad hipolipemiente e hipoglicemiente del extracto acuoso de solanum melongena. CuidArte, 5(09), 17-24.
- Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y del Riñón.(2021). Disponible en:<https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/diabetes/overview/preventing-type-2-diabetes> [consulta 10 de abril del 2024].

- 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.
- Kinnear, 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.
- Lee YM, Jeong HJ, Na HJ, Ku JY, Kim DK, Moon G, et al. Kim. (2001). Inhibición de los shocks anafilácticos mediados por estimulación inmunológica por extracto acuoso de berenjena blanca (*Solanum melongena*). *Pharmacol Res.* 2001; 43 (4): 405-9.
- 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-edicion-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.

- 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>
- Noda, Y., Kaneyuki, T., Igarashi, K., Mori, A, Packer, L. (1998). Actividad antioxidante de la nasunina, una antocianina en la berenjena. Res. Commun. Mol. Pathol. Pharmacol.1998; 102, 175-87. 37.
- 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 hipoglicemiante 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.
- 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 Crespo, I., Chel Guerrero, L., Acevedo Fernández, J. J., Negrete León, E., & Betancur Ancona, D. (2021). Evaluación del efecto hipoglucemiante de una fracción peptídica de las semillas de chía (*Salvia hispanica* L.) en ratas macho Wistar inducidas con aloxano. *Nutrición Hospitalaria*, 38(6), 1257-1262.
- 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.

10 Anexos

Anexo 1

Ficha de recolección de datos de los valores de glucemia, a tiempo basal, día 1 y día 2 de tratamientos en ratas aloxanizadas

basal

| SSF 2 mL/kg | Glibenclamida 5 mg/kg | Insulina 4 UI/Kg | Berenjena 50 mg/kg | Berenjena 100 mg/kg | Berenjena 200 mg/kg |
|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 339 | 340 | 336 | 341 | 335 | 344 |
| 325 | 354 | 329 | 363 | 356 | 337 |
| 351 | 342 | 349 | 351 | 352 | 345 |
| 357 | 339 | 351 | 358 | 341 | 351 |

1 día

| SSF 2 mL/kg | Glibenclamida 5 mg/kg | Insulina 4 UI/Kg | Berenjena 50 mg/kg | Berenjena 100 mg/kg | Berenjena 200 mg/kg |
|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 336 | 123 | 85 | 173 | 177 | 159 |
| 331 | 137 | 75 | 170 | 181 | 153 |
| 338 | 141 | 83 | 186 | 164 | 153 |
| 340 | 122 | 73 | 180 | 159 | 139 |

2 días

| SSF 2 mL/kg | Glibenclamida 5 mg/kg | Insulina 4 UI/Kg | Berenjena 50 mg/kg | Berenjena 100 mg/kg | Berenjena 200 mg/kg |
|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 317 | 118 | 93 | 183 | 173 | 159 |
| 331 | 103 | 89 | 177 | 170 | 163 |
| 338 | 121 | 94 | 183 | 165 | 149 |
| 322 | 124 | 91 | 177 | 148 | 138 |

Anexo 2

Matriz de consistencia

| <i>Problema</i> | Variables | Objetivos | Hipótesis | Metodología |
|---|--------------------------------------|---|--|--|
| <p><i>¿Cuál será el efecto hipoglicemiante del extracto etanólico de las hojas de Solanum melongena (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2?</i></p> | hipoglicemiante | <p>Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto hipoglicemiante del extracto etanólico de las hojas de <i>Solanum melongena</i> (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de <i>Solanum melongena</i> (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2.</p> <p>2. Realizar el estudio fitoquímico del extracto etanólico de las</p> | <p>Hipótesis alternativa:</p> <p>Ha= El extracto etanólico de las hojas de <i>Solanum melongena</i> (berenjena) tiene efecto hipoglicemiante e en ratas con diabetes tipo 2</p> | <p>Tipo de Investigación: Básica</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p> <p>Población: <i>Rattus rattus</i></p> <p>Muestra: 24 <i>Rattus rattus</i></p> <p>Técnica e Instrumento de recolección de datos: Se utilizó la técnica de la observación y como instrumento una tabla de recolección de datos.</p> |
| | <i>Solanum melongena</i> (berenjena) | <p>Hipótesis nula:</p> <p>Ho= El extracto etanólico de las hojas de <i>Solanum melongena</i> (berenjena) no tiene efecto hipoglicemiante e en ratas con</p> | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>hojas de diabetes tipo 2.</p> <p><i>Solanum melongena</i> (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2.</p> <p>3. Evaluar el efecto hipoglicemiante del extracto etanólico de las hojas de <i>Solanum melongena</i> (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2.</p> | |
|--|--|---|--|

Anexo 3

3.1. Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas aloxanizadas, valores basales.

| Parámetro | SSF 2 mL/kg | Glibenclamida 5 mg/kg | Insulina 4 UI/Kg | Berenjena 50 mg/kg | Berenjena 100 mg/kg | Berenjena 200 mg/kg |
|---------------------------|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Media | 343 | 343,75 | 341,25 | 353,25 | 346 | 344,25 |
| Error típico | 7,07106781 | 3,473111 | 5,26584909 | 4,76751158 | 4,84767986 | 2,86865241 |
| Mediana | 345 | 341 | 342,5 | 354,5 | 346,5 | 344,5 |
| Moda | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A |
| Desviación estándar | 14,1421356 | 6,94622199 | 10,5316982 | 9,53502316 | 9,69535971 | 5,73730483 |
| Varianza de la muestra | 200 | 48,25 | 110,916667 | 90,9166667 | 94 | 32,9166667 |
| Curtosis | -1,188 | 3,3299149 | 3,76680001 | -0,5590579 | 3,47962879 | 1,3870854 |
| Coefficiente de asimetría | 0,62225397 | 1,81333895 | 0,33707408 | 0,62724039 | 0,17556106 | 0,25813735 |
| Rango | 32 | 15 | 22 | 22 | 21 | 14 |
| Mínimo | 325 | 339 | 329 | 341 | 335 | 337 |
| Máximo | 357 | 354 | 351 | 363 | 356 | 351 |
| Suma | 1372 | 1375 | 1365 | 1413 | 1384 | 1377 |
| Cuenta | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Nivel de confianza(95,0%) | 22,5032936 | 11,0529893 | 16,758282 | 15,1723496 | 15,4274809 | 9,12933227 |

3.2. Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas aloxanizadas, durante el primer día.

| Parámetro | SSF 2 mL/kg | Glibenclamida 5 mg/kg | Insulina 4 UI/Kg | Berenjena 50 mg/kg | Berenjena 100 mg/kg | Berenjena 200 mg/kg |
|---------------------------|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Media | 336,25 | 130,75 | 79 | 177,25 | 170,25 | 151 |
| Error típico | 1,93110504 | 4,83692395 | 2,94392029 | 3,5910769 | 5,2181574 | 4,24264069 |
| Mediana | 337 | 130 | 79 | 176,5 | 170,5 | 153 |
| Moda | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | 153 |
| Desviación estándar | 3,86221008 | 9,67384791 | 5,88784058 | 7,18215381 | 10,4363148 | 8,48528137 |
| Varianza de la muestra | 14,9166667 | 93,5833333 | 34,6666667 | 51,5833333 | 108,916667 | 72 |
| Curtosis | 0,98386442 | -5,11386543 | 4,89053254 | 2,21524633 | 4,23449041 | 2,48765432 |
| Coeficiente de asimetría | - | 0,13669337 | 0 | 0,4190516 | 0,06928019 | - |
| Rango | 9 | 19 | 12 | 16 | 22 | 20 |
| Mínimo | 331 | 122 | 73 | 170 | 159 | 139 |
| Máximo | 340 | 141 | 85 | 186 | 181 | 159 |
| Suma | 1345 | 523 | 316 | 709 | 681 | 604 |
| Cuenta | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Nivel de confianza(95,0%) | 6,14563809 | 15,3932508 | 9,36886825 | 11,4284094 | 16,6065057 | 13,5019762 |

3.3. Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas aloxanizadas, durante el segundo día.

| Parámetro | SSF 2 mL/kg | Glibenclamida 5 mg/kg | Insulina 4 UI/Kg | Berenjena 50 mg/kg | Berenjena 100 mg/kg | Berenjena 200 mg/kg |
|---------------------------|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Media | 327 | 116,5 | 91,75 | 180 | 164 | 152,25 |
| Error típico | 4,67261526 | 4,66368953 | 1,10867789 | 1,73205081 | 5,58271141 | 5,58830624 |
| Mediana | 326,5 | 119,5 | 92 | 180 | 167,5 | 154 |
| Moda | #N/A | #N/A | #N/A | 183 | #N/A | #N/A |
| Desviación estándar | 9,34523051 | 9,32737905 | 2,21735578 | 3,46410162 | 11,1654228 | 11,1766125 |
| Varianza de la muestra | 87,3333333 | 87 | 4,91666667 | 12 | 124,666667 | 124,916667 |
| | - | - | - | - | - | - |
| Curtosis | 2,34592972 | 2,7039239 | 1,69951163 | -6 | 2,24122794 | 1,37149739 |
| Coefficiente de asimetría | 0,22054766 | -1,59707798 | 0,48156305 | 0 | 1,50866833 | 0,65806194 |
| Rango | 21 | 21 | 5 | 6 | 25 | 25 |
| Mínimo | 317 | 103 | 89 | 177 | 148 | 138 |
| Máximo | 338 | 124 | 94 | 183 | 173 | 163 |
| Suma | 1308 | 466 | 367 | 720 | 656 | 609 |
| Cuenta | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Nivel de confianza(95,0%) | 14,8703472 | 14,8419415 | 3,52830786 | 5,51215869 | 17,7666793 | 17,7844846 |

3.4. Estadística descriptiva de los valores promedios de los datos obtenidos

al evaluar la glicemia en ratas aloxanizadas, a tiempo cero (basal),

primer y segundo día.

| Parámetro | SSF 2 mL/kg | Glibenclamida 5 mg/kg | Insulina 4 UI/Kg | Berenjena 50 mg/kg | Berenjena 100 mg/kg | Berenjena 200 mg/kg |
|---------------------------|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Media | 335,416667 | 197 | 170,666667 | 236,833333 | 226,75 | 215,833333 |
| Error típico | 4,63755803 | 73,4902204 | 85,3710447 | 58,2137465 | 59,6522911 | 64,2093473 |
| Mediana | 336,25 | 130,75 | 91,75 | 180 | 170,25 | 152,25 |
| Moda | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A |
| Desviación estándar | 8,03248612 | 127,288796 | 147,866987 | 100,829167 | 103,320799 | 111,213852 |
| Varianza de la muestra | 64,5208333 | 16202,4375 | 21864,6458 | 10166,5208 | 10675,1875 | 12368,5208 |
| Curtosis | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| Coefficiente de asimetría | - | - | - | - | - | - |
| Rango | 0,46182941 | 1,70766176 | 1,71757461 | 1,73060146 | 1,72492339 | 1,73180465 |
| Mínimo | 16 | 227,25 | 262,25 | 176 | 182 | 193,25 |
| Máximo | 327 | 116,5 | 79 | 177,25 | 164 | 151 |
| Suma | 343 | 343,75 | 341,25 | 353,25 | 346 | 344,25 |
| Cuenta | 1006,25 | 591 | 512 | 710,5 | 680,25 | 647,5 |
| Nivel de confianza(95,0%) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 19,9538017 | 316,202898 | 367,321959 | 250,473535 | 256,663093 | 276,270523 |

Anexo 4

4.1. Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas aloxanizadas, valores basales.

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 | 4 | 1372 | 343 | 200 |
| 5 mg/kg | 4 | 1375 | 343,75 | 48,25 |
| Insulina 4 UI/Kg Berenjena 50 | 4 | 1365 | 341,25 | 110,916667 |
| mg/kg | 4 | 1413 | 353,25 | 90,9166667 |
| Berenjena 100 | 4 | 1384 | 346 | 94 |
| mg/kg | 4 | 1377 | 344,25 | 32,9166667 |
| Berenjena 200 | 4 | 1377 | 344,25 | 32,9166667 |
| mg/kg | 4 | 1377 | 344,25 | 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 | 355,5 | 5 | 71,1 | 0,73934142 | 0,60387032 | 2,77285315 |
| Dentro de los grupos | 1731 | 18 | 96,1666667 | | | |
| Total | 2086,5 | 23 | | | | |

4.2. Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas aloxanizadas, durante el primer día.

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 | 4 | 1345 | 336,25 | 14,9166667 |
| 5 mg/kg | 4 | 523 | 130,75 | 93,5833333 |
| Insulina 4 UI/Kg | 4 | 316 | 79 | 34,6666667 |
| Berenjena 50 mg/kg | 4 | 709 | 177,25 | 51,5833333 |
| Berenjena 100 mg/kg | 4 | 681 | 170,25 | 108,916667 |
| Berenjena 200 mg/kg | 4 | 604 | 151 | 72 |

| 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 | 151096,833 | 5 | 30219,3667 | 482,651819 | 1,6321E-18 | 2,77285315 |
| Dentro de los grupos | 1127 | 18 | 62,6111111 | | | |
| Total | 152223,833 | 23 | | | | |

4.3. Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas aloxanizadas, durante el segundo día.

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 | 4 | 1308 | 327 | 87,3333333 |
| 5 mg/kg | 4 | 466 | 116,5 | 87 |
| Insulina 4 UI/Kg | 4 | 367 | 91,75 | 4,91666667 |
| Berenjena 50 mg/kg | 4 | 720 | 180 | 12 |
| Berenjena 100 mg/kg | 4 | 656 | 164 | 124,666667 |
| Berenjena 200 mg/kg | 4 | 609 | 152,25 | 124,916667 |

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 | 136253,333 | 5 | 27250,6667 | 370,897543 | 1,7067E-17 | 2,77285315 |
| Dentro de los grupos | 1322,5 | 18 | 73,4722222 | | | |
| Total | 137575,833 | 23 | | | | |

4.4. Análisis de varianza de los valores promedios de los datos obtenidos al evaluar la glicemia en ratas aloxanizadas, a tiempo cero (basal), primer y segundo día.

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 | 3 | 1006,25 | 335,416667 | 64,5208333 |
| 5 mg/kg | 3 | 591 | 197 | 16202,4375 |
| Insulina 4 UI/Kg Berenjena 50 | 3 | 512 | 170,666667 | 21864,6458 |
| mg/kg | 3 | 710,5 | 236,833333 | 10166,5208 |
| Berenjena 100 mg/kg | 3 | 680,25 | 226,75 | 10675,1875 |
| Berenjena 200 mg/kg | 3 | 647,5 | 215,833333 | 12368,5208 |

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 | 47937,0833 | 5 | 9587,41667 | 0,80632214 | 0,56666576 | 3,10587524 |
| Dentro de los grupos | 142683,667 | 12 | 11890,3056 | | | |
| Total | 190620,75 | 17 | | | | |

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

| 1. Información del Autor | | | |
|---|---|---|---|
| Leiva Condorachay Walter | 45842586 | leivaw23@gmail.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"/> Trabajo Académico | <input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación |
| 3. Grado Académico o Título Profesional | | | |
| <input type="checkbox"/> Bachiller | <input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional | <input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad | <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado |
| 4. Título del Documento de Investigación | | | |
| "Efecto Hipoglucemiante del extracto etanólico de las hojas de Solanum melongena (Berinjena) en Ratas con diabetes tipo 2" | | | |
| 5. Programa Académico | | | |
| Farmacia y Bioquímica | | | |
| 6. Tipo de Acceso al Documento | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público ³ (info.eu-repo/semantics/openAccess) | | <input type="checkbox"/> Acceso restringido ⁴ (info.eu-repo/semantics/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 ⁵

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. ⁶

Huella Digital



Firma

| Lugar | Día | Mes | Año |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| Chimbote | <u>11</u> | <u>11</u> | <u>24</u> |

Importante

1. Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso B.2.
2. Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
3. Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
4. En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2018-CONCYTEC-DE-DC (Numerarios 5.2 y B.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
5. Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone 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.
6. Según el inciso 12.2 del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALDIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos: se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, n.ºm. 32.3)

Efecto hipoglucemiante del extracto etanólico de las hojas de Solanum melongena (berenjena) en ratas con diabetes tipo 2

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|--|----|
| 1 | publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet | 5% |
| 2 | repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet | 4% |
| 3 | 1library.co Fuente de Internet | 3% |
| 4 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante | 2% |
| 5 | docplayer.es Fuente de Internet | 1% |
| 6 | repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 7 | dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 8 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 9 | worldwidescience.org Fuente de Internet | |

1 %

10 tesis.ucsm.edu.pe
Fuente de Internet

1 %

11 repositorio.uladech.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

12 rpm.pe
Fuente de Internet

<1 %

13 equipo7laboratorioclinico.blogspot.com
Fuente de Internet

<1 %

14 revista.usanpedro.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

15 Submitted to Universidad Wiener
Trabajo del estudiante

<1 %

16 patents.google.com
Fuente de Internet

<1 %

17 pesquisa.bvsalud.org
Fuente de Internet

<1 %

18 www.nlm.nih.gov
Fuente de Internet

<1 %

19 www.scielo.org.pe
Fuente de Internet

<1 %

20 hdl.handle.net
Fuente de Internet

<1 %

| | | |
|----|--|------|
| 21 | core.ac.uk Fuente de Internet | <1 % |
| 22 | issuu.com Fuente de Internet | <1 % |
| 23 | phcogj.com Fuente de Internet | <1 % |
| 24 | pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet | <1 % |
| 25 | repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 26 | repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 27 | www.nutrimetabolomics.com Fuente de Internet | <1 % |
| 28 | revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo