

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



**Efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de  
*Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

**Autores:**

Mendoza Ramirez Roxana Ursula

Lleclish Angeles Kelen Soledad

**Asesor**

Mariños Ginocchio Julio Cesar

(Código ORCID: 0000-0003-3323-2943)

**Nuevo Chimbote - Perú**

**2023**

## INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS .....	ii
PALABRA CLAVE .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	11
Tipo y Diseño de investigación .....	11
Población - Muestra y Muestreo .....	12
Técnicas e instrumentos de investigación.....	12
Procesamiento y análisis de la información.....	13
RESULTADOS .....	15
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	22
CONCLUSIONES .....	25
RECOMENDACIONES.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	27
ANEXOS .....	31

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<b>Tabla 1</b>	Porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá).	18
<b>Tabla 2</b>	Marcha fitoquímica de extracto etanólico de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá).	19
<b>Figura 1</b>	Valores de colesterol total CT (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiente del extracto etanólicos de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.	20
<b>Figura 2</b>	Valores de lipoproteínas de alta densidad HDL (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiente del extracto etanólicos de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas..	21
<b>Figura 3</b>	Valores de triglicéridos (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiente del extracto etanólicos de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.	22

## 1 Palabras clave

<b>Tema</b>	hipolipemiente
<b>Especialidad</b>	Farmacología

## Keywords

<b>Tema</b>	hypilpidemic
<b>Especialidad</b>	pharmacology

## Línea de investigación

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

## **2 Título**

Efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

### 3 Resumen

El estudio realizado buscó determinar el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas, para tal fin se emplearon 24 ratas albinas divididas en seis grupos, administrándose al primer grupo suero fisiológico 4 mL/Kg, el segundo grupo recibió colesterol 120 mg/kg, tercer grupo recibió atorvastatina 15 mg/Kg, el grupo cuatro recibió extracto 50 mg/Kg, el grupo cinco extracto 100 mg/Kg y el grupo seis 200 mg/kg, al finalizar los parámetros de bioquímica sanguínea evaluados fueron colesterol, triglicéridos y HDL. Se encontró que el grupo que recibió extracto de maracuyá a una concentración de 200 mg/Kg presentó mayor efecto hipolipemiante, cuya eficacia es similar al del estándar farmacológico atorvastatina 15 mg/kg. Concluyendo que el extracto etanólico de maracuyá tiene actividad hipolipemiante en ratas hipercolesterolémicas.

**Palabras clave:** hipolipemiante, extracto etanólico, *Passiflora edulis*, maracuyá, hipercolesterolemia.

#### 4 Abstract

The study carried out sought to determine the lipid-lowering effect of the ethanolic extract from the leaves of *Passiflora edulis* (maracuyá) in hypercholesterolemic rats, for this purpose 24 albino rats divided into six groups were used, administering 4 mL/Kg of physiological saline to the first group, the second group received cholesterol 120 mg/kg, third group received atorvastatin 15 mg/kg, group four received 50 mg/kg extract, group five 100 mg/kg extract and group six 200 mg/kg, at the end of the biochemical parameters evaluated were cholesterol, triglycerides and HDL. It was found that the group that received passion fruit extract at a concentration of 200 mg/kg had a greater lipid-lowering effect, whose efficacy is similar to that of the pharmacological standard atorvastatin 15 mg/kg. Concluding that the ethanolic extract of passion fruit has lipid-lowering activity in hypercholesterolemic rats.

**Keywords:** lipid-lowering agent, ethanolic extract, *Passiflora edulis*, passion fruit, hypercholesterolemia.

## 5 Introducción

### Antecedentes y fundamentación científica.

Aguillón (2020). Evaluaron la actividad hipolipemiante del extracto tanto de las hojas y del zumo del fruto de maracuyá sobre la viabilidad de células hepáticas. se avaluó la viabilidad celular y la inhibición de la enzima  $\alpha$ -glucosidasa. El estudio fitoquímico mostró la presencia de flavonoides y compuestos fenólicos en las hojas y componentes fenólicos y ácido ascórbico en ambos extractos. ambos extractos presentaron una disminución de lípidos, el extracto del zumo disminuyó en un 77% la saturación de triglicéridos durante las primeras 24 horas. ambos extractos inhibieron la  $\alpha$ -glucosidasa y el extracto presentó actividad antioxidante en un del 93%. Concluyendo que ambos extractos de maracuyá presentan compuestos bioactivos de vital importancia para la salud además que el extracto del jugo de maracuyá presentó mayor actividad hipolipemiante.

Angulo y Arce (2018). Evaluaron como el extracto etanólico de las hojas de maracuyá afecta la acción de la enzima catalasa en *Mus musculus* hiperlipidémicos. Se llegaron a utilizar 30 ratones machos distribuidos de manera aleatoria en cinco grupos. El G1 recibió suero fisiológico 5 ml/Kg, el G2 recibió 10 mL/kg de carboximetilcelulosa (CMC), el G3 recibió 50 mg/kg del extracto, el cuarto grupo recibió 300 mg/kg del extracto y el quinto grupo recibió el estándar farmacológico atorvastatina 10 mg/kg. A las 24 horas se determinaron las concentraciones de colesterol, triglicéridos., hemoglobina y actividad de catalasa. Se concluyó que el extracto a concentraciones de 300 mg/Kg incrementó la actividad de la enzima catalasa, por tanto, presentó una buena actividad antioxidante

Ramirez & Vialta (2020). Evaluaron la actividad de la ingesta de un néctar de maracuyá con linaza sobre el peso y grasa corporal en adultos con exceso de peso. Los resultados mostraron que antes del estudio el peso corporal fue de 82.35+14,49 y después fue de 80.08+14,80, la grasa corporal antes fue 35,56+6,04 y después de



33.90+6,26, Se concluyó que la ingesta de néctar de maracuyá con linaza disminuye el peso y grasa corporal significativamente.

Huamán et al., (2019). Evaluaron la actividad hipolipemiente del extracto acuoso de *Gentianella thyrsoides* en ratas hiperlipidémicas. Se emplearon 24 ratas machos divididas en dos grupos experimentales que recibieron el extracto a dosis de 250mg/kg y 500mg/Kg y un control que recibió suero fisiológico. El estado de hiperlipidemia se logró administrando 2.5ml/día de sebo fundido por vía oral durante 15 días. Los parámetros evaluados consistieron en los valores de colesterol, triglicéridos y LDL en sangre antes y después de la administración de los tratamientos. Se encontró una disminución del colesterol del 20.7% y 19.4% en los grupos tratamientos y un aumento del colesterol de 0.91% en el grupo control; los triglicéridos lograron disminuir a 49.63% y 41.55% en los tratamientos, y 18.76% en el control, finalmente el LDL disminuyó 34.64% y 28.24% en los tratamientos y aumento en un 7.58% en el control. Se concluye que el extracto acuoso de *Gentianella thyrsoides* disminuyó el colesterol total, triglicéridos y LDL, por tanto, se constituye en una alternativa terapéutica para el tratamiento de las dislipidemias.

Alvarado (2019). Evaluó la acción hipolipemiente del extracto acuoso de camu camu en ratas albinas. Se utilizaron 36 ratas divididas en seis grupos, donde la actividad hipolipemiente se logró administrando colesterol puro vía oral durante 10 semanas: los grupos estuvieron conformados por un grupo control positivo, un grupo patrón y tres tratamientos que recibieron el extracto a concentraciones de 50 mg/kg, 250mg/kg y 500mg/kg, respectivamente y el grupo normal que no recibió colesterol. En la semana 10 se midieron el CT, HDL, LDL, VLDL y TG. Se encontró una disminución del colesterol total de 21.56 (grupo 250 mg/Kg). Se concluye que el extracto de Camu camu disminuye el colesterol total e incrementa la acción antioxidante.

Huerta et al., (2020). Evaluaron la actividad hipolipemiente del extracto acuoso de berenjena en pacientes en ayuno. La muestra estuvo formada por 14 sujetos cuyas

edades oscilaban entre 20-30 años, Se tomaron valores de sangre antes y después de la intervención. A los pacientes se les hizo consumir 500 ml del extracto en ayunas durante un mes. Se encontraron que las concentraciones de colesterol, triglicéridos y glucosa, perímetro abdominal y índice de masa corporal disminuyeron. Se concluye que el extracto de berenjena tiene actividad hipoglicemiante e hipolipemiante marcado, por el contrario, lo efectos evidenciados se estarían asociados a otros factores.

## **Marco teórico**

### **hipercolesterolemia**

La hiperlipidemia se constituye como una de las primeras causas de mortalidad en el mundo, esta enfermedad conlleva al desarrollo de problemas cardiovasculares. (Virani, et al., 2021). Se caracteriza por elevados niveles de colesterol en sangre relacionado por dietas ricas en lípidos, poca actividad física, hábitos alimenticios inapropiados, consumo de alcohol, tabaco, conllevando a problemas de hipertensión arterial, obesidad, diabetes entre otras enfermedades (Bryce et al., 2017, Pérez-Rodrigo, et al., 2021).

En el Perú, aproximadamente el 21,1% de la población adulta mayor, presenta enfermedades relacionadas con la hipercolesterolemia, la que se encuentra asociada al metabolismo de los lípidos, cambios hormonales y problemas de absorción y eliminación (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014; Merchán, et al., 2016), cambio de los hábitos alimentarios (Ascaso 2010, Pajuelo-Ramírez, 2010).

### ***Passiflora edulis* (maracuyá).**

La maracuyá es una especie que crece en la Amazonia de Brasil, Australia, África, India, Asia, Venezuela, Colombia Ecuador y Perú. La maracuyá es una especie vegetal

tipo enredadera trepadora, con flores hermafroditas, contiene abundante cantidad de antioxidantes, sales minerales, vitaminas y fibra, lo que le da de actividad hipolipemiante, sus frutos contienen elevadas cantidades de vitamina C el mismo que protege a nuestro sistema inmunitario evitando la formación de radicales libres, evitando el envejecimiento celular, además las elevadas cantidades de vitamina A y sus betacarotenos, ayudan a proteger la visión y la piel. Las sales minerales como hierro, potasio, cobre fósforo y magnesio son de gran importancia en una alimentación y dieta saludable (Malavolta, 2004; Mejía, 2014).

### **Justificación de la investigación**

La investigación se justifica de manera teórica ya que su aporte científico, contribuirá al conocimiento en cuanto a ofrecer información relevante del uso de las hojas y fruto de maracuyá como alternativa terapéutica sobre múltiples enfermedades, sobre todo para la hipercolesterolemia.

También se justifica de manera metodológica, ya que pondrá a disposición un instrumento que permita recolectar de manera adecuada y oportuna los datos hallados al determinar actividades hipolipemiantes de diversos extractos y sustancias con actividad terapéutica.

Se justifica de manera social ya que permitirá ofrecer una alternativa medicinal al alcance de la población, ya que los productos medicinales y las terapias son muy costosas, también permitirá promover la comercialización de este producto incentivando el comercio de este producto.

## **Problema**

¿Cuál será el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas?

## Conceptuación y operacionalización de las variables

<b>Definición conceptual de la variable</b>	<b>Dimensiones (factores)</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo de escala de medición</b>
<p><b>Hipolipemiente:</b> Son un grupo farmacológico que poseen diversos mecanismos de acción, una de ellas consiste en modificar las concentraciones de las fracciones lipídicas, favoreciendo el perfil lipídico y disminuyendo las probables enfermedades cardiovasculares. (Llanes, 2017).</p>	<p>Perfil lipídico</p>	<p>Colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, VHDL.</p>	<p>mg/dL</p>
<p><i>Passiflora edulis</i> (maracuyá): De la familia de las Pasifloráceas, planta trepadora originaria de Centroamérica. con frutos comestibles, posee abundante vitamina A y C, potasio, fósforo y magnesio, utilizado en la culinaria, cosmética y su fruto y hojas se usan para regular la presión arterial, problemas cardiacos, así como regular el colesterol en sangre ( Rojas, 2009).</p>	<p>Estudio fitoquímico</p>	<p>Metabolitos secundarios.</p>	<p>Ausencia, poca, regular y abundante cantidad.</p>

## **Hipótesis**

### **Hipótesis alternativa:**

Ha= El extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) tiene efecto hipolipemiente en ratas hipercolesterolémicas.

### **Hipótesis nula:**

Ho= El extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) no tiene efecto hipolipemiente en ratas hipercolesterolémicas.

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

- Determinar el efecto hipolipemiente del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

### **Objetivos específicos:**

1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá).
2. Realizar el estudio fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá).
3. Evaluar el efecto hipolipemiente de del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

## 6 Metodología

### a) Tipo y diseño de investigación

#### Tipo de investigación:

El trabajo de investigación es de naturaleza básica y permitirá aportar con nueva información relacionados a las variables de estudio, esto permitirá que futuras investigaciones cuenten con información confiable (Duran-Gómez, Rodríguez-Benito, 2020).

#### Diseño de la investigación:

El trabajo experimental permite manipular las variables de manera intencional (independiente), para analizar la variable dependiente Hernández et al., (2006). Por lo tanto, la presente investigación pretende demostrar la actividad hipolipemiante del extracto de maracuyá en ratas hipercolesterolémicas, en donde se tuvo en cuenta el siguiente diseño experimental:

Grupos farmacológico	tratamiento
G1	SSF. 4ml/Kg
G 2	Colesterol. 120mg/Kg (C)
G3	(C) + Atorvastatina. 15mg/Kg
G 4	(C) + Extracto de maracuyá 50mg/Kg
G 5	(C) + Extracto de maracuyá 100mg/Kg
G 6	(C) + Extracto de maracuyá 200mg/Kg

## **b) Población, muestra y muestreo**

### **Población**

La población está concebida como un conjunto de juicios, maquinas, personas, cosas, etc que tiene acaracterísticas comunes que son de interés del investigador (Arias et al., 2016).

La población, estuvo constituida *Rattus rattus* y extracto de maracuyá.

### **Criterios de inclusión**

- Se incluyeron *Rattus rattus* variedad albina cepa Holtzman sanas.
- Se incluirán hojas frescas de *Passiflora edulis*.

### **Criterios de exclusión**

- Se excluirán ratas de otras cepas, ratas viejas y enfermas.
- Se excluirán hojas de *Passiflora edulis* en mal estado de conservación.

### **Muestra**

La muestra está representada por un grupo de unidades de una población, los mismos que cumplen ciertos criterios de inclusión y exclusión, deben estar en una cantidad representativa y es factible de precisar sus características durante la elaboración del plan de investigación (Hernández, et al., 2014). La muestra estará conformada por 500 gramos de hojas de *Passiflora edulis*.

### **Técnica de muestreo**

El muestreo que se va a utilizar es de tipo probabilístico ya que al utilizar una población de ratas cuyas características son similares el sexo, edad, peso y cepa utilizada, por tanto cualquiera de ellos pueden ser seleccionados (Kinnear y Taylor, 1998).



### c) **Técnicas e instrumentos de investigación**

#### **Obtención de la muestra vegetal:**

Las hojas *Passiflora edulis* fueron adquiridas en el mercado “De la chacra a la olla”, el mismo que se encuentra localiado en el centro de la ciudad de Chimbote, la cantidad requerida fue de 500 g.

#### **Obtención del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) (CYTED, 1995).**

Para obtener el extracto de las hojas de maracuyá, las hojas se seleccionaron, se lavaron y colocaron a desecación a 40°C en una estufa, cuando el material estuvo seco y con sonido crocante al tacto, se pulverizó en un molino manual, el polvo fino obtenido se maceró con etanol de 96° a 25° por una semana, finalmente el macerado se filtró haciendo uso de un papel filtro y el líquido obtenido se colocó en una estufa a 40°C para eliminar el alcohol y mantenerlo hasta peso constante. El residuo obtenido se recolecta haciendo uso de un cucharilla de acero y se guardó en un frasco de vidrio.

#### **Estudio fitoquímico del Extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) (Lock, 2017).**

El estudio fitoquímico consistió en una dilución del extracto, el mismo que sirvió para armar una batería en tubos de ensayo conteniendo 1 mL de dilución, posteriormente se agregaron reactivos de identificación cualitativa para determinar la presencia de los metabolitos secundarios como saponinas, alcaloides, , aminoácidos libres, flavonoides y compuestos fenólicos.

#### **Evaluación del efecto hipolipemiente del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) (Hirunpanich et al, 2006).**

Se emplearon seis grupos de cuatro ratas Holtzman, se les administró al primer grupo suero fisiológico 4 mL/Kg, el segundo colesterol 120 mg/kg, el tercer grupo

recibió atorvastatina en concentraciones de 15 mg/Kg, y los grupo cuatro, cinco y seis recibieron el extracto de maracuyá en concentraciones de 50mg/kg, 100mg/kg y 200mg/kg respectivamente, el colesterol se administró vía oral diluido en aceite de oliva durante un mes, al finalizar la actividad se tomó una muestra sanguínea por punción cardiaca y se evaluó los parámetros como el colesterol y triglicéridos.

#### **d) Procesamiento y análisis de la información**

Valderrama (2015), considera que posterior a la recopilación de la información, se debe de proceder a aplicar mecanismos estadísticos para dar solución a nuestro problema, de tal manera permita aceptar o rechazar nuestras teorías planteadas. Los volúmenes promedios de orina obtenidos después de cinco horas fueron recolectados en una tabla de recolección de datos elaborados por el autor, y se utilizaron para aplicar la estadística descriptiva donde utilizando tablas se expresó mediante el valor medio, error estándar, mediana, etc, Se utilizó el programa estadístico Excel, considerándose una confiabilidad del 95%.

## 7 Resultados

**Tabla 1**

*Porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de las hojas de Passiflora edulis (maracuyá).*

<b>Muestra utilizada para obtención del zumo</b>	<b>Fórmula</b>
Hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá) Cantidad: 100 g de hojas	$\%R = \frac{\text{Cantidad obtenida}}{\text{Cantidad de muestra}} \times 100$
	$\%R = (4.1 \text{ g}/100\text{g}) \times 100 = 4.1\%$
	<b>Se obtiene un rendimiento del 4.1%</b>

Dónde: %R = porcentaje de rendimiento

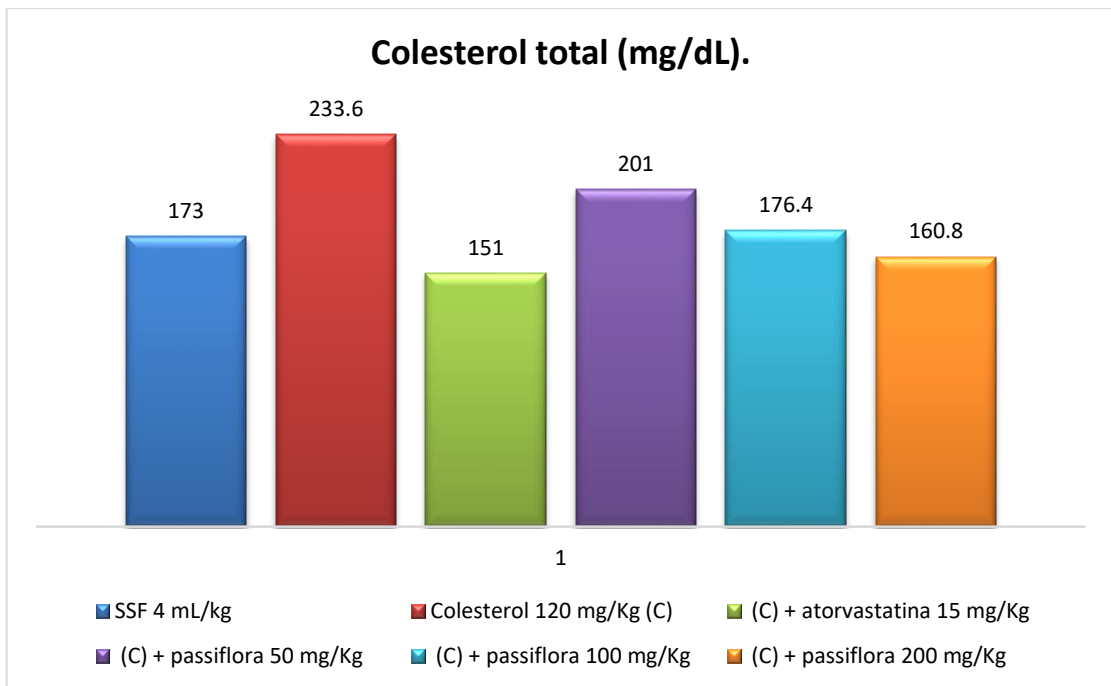
En la tabla 1 se muestra el porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de *Passiflora edulis* (maracuya) por cada 100 gramos de muestra, siendo el valor obtenido de 4.1%

**Tabla 2**

*Marcha fitoquímica de extracto etanólico de las hojas de Passiflora edulis (maracuyá).*

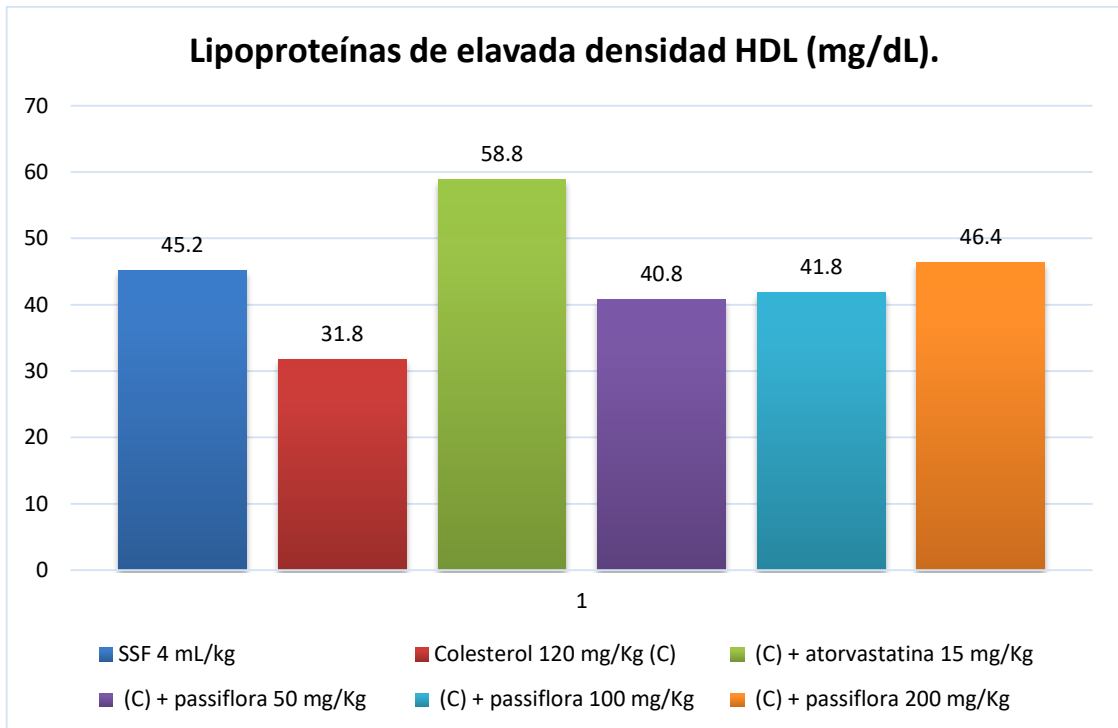
<b>Reacción de Identificación</b>	<b>Metabolito Secundario</b>	<b>cantidad</b>
Espuma	Saponinas	negativo
Cloruro de hierro (III)	Compuestos fenólicos.	abundante
Shinoda.	Flavonoides.	regular
Dragendorff	Alcaloides	negativo
Lieberman	Terpenoides	regular

En la tabla 2. Se observa los resultados del estudio fitoquímico *extracto etanólico de las hojas de Passiflora edulis* (maracuyá), encontrándose que los compuestos fenólicos son los metabolitos en abundante cantidad, y los flavonoides y terpenoides se encuentran en regular, mientras que no se halló saponinas y alcaloides.



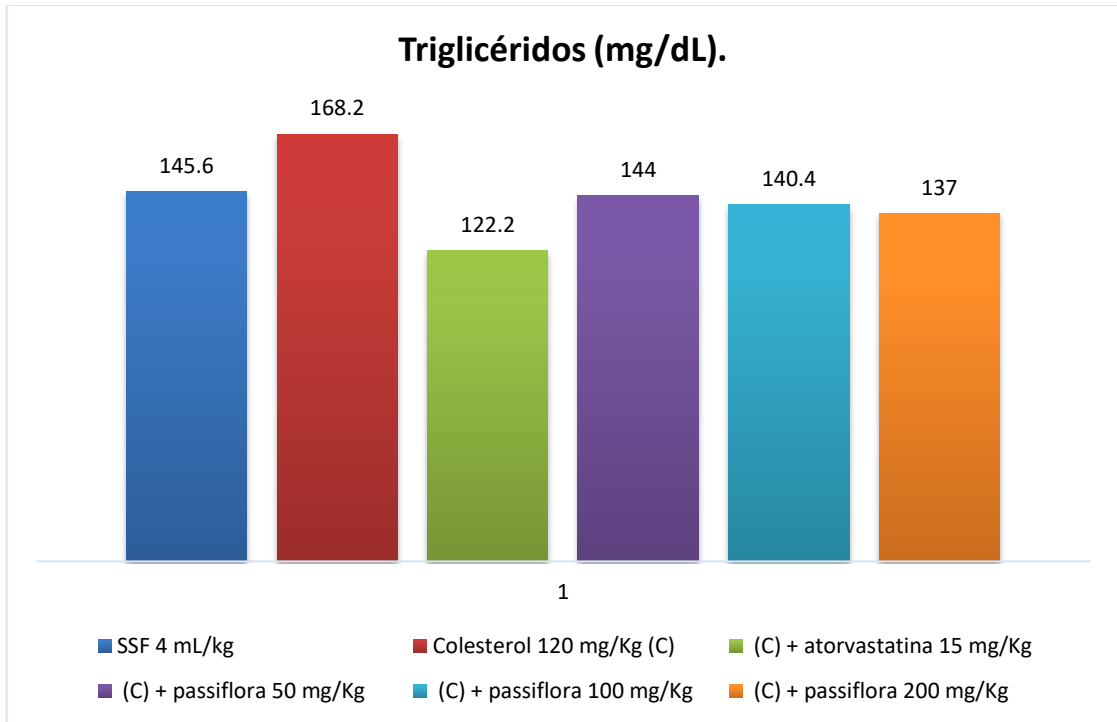
**Figura 1.** Valores de colesterol total CT (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiente del extracto de maracuyá.

En la figura 1, se puede observar el promedio de los valores de colesterol total en las muestras sanguíneas en ratas, encontrándose un valor de 173.00 mg/dL en el grupo control que recibió SSF 4 mL/Kg, 233.6 mg/dL en el grupo que recibió el inductor colesterol, 151 mg/dL para el grupo que recibió el estándar farmacológico Silimarina 15 mg/Kg y de 201; 176.4 y 160.8 mg/dL para los grupos que recibieron el extracto de maracuyá respectivamente.



**Figura 2.** Valores de lipoproteínas de alta densidad HDL (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiente del extracto de maracuyá.

En la figura 2, se puede observar el promedio de los valores HDL en las muestras sanguíneas en ratas, encontrándose un valor de 45.2 mg/dL en el grupo control que recibió SSF 4 mL/Kg, 31.8 mg/dL en el grupo que recibió el inductor colesterol, 58.8mg/dL para el grupo que recibió el estándar farmacológico Silimarina 15 mg/Kg y de 40.8; 41.8 y 46.4 mg/dL de extracto de maracuyá respectivamente.



**Figura 3.** Valores de triglicéridos (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiente del extracto de maracuyá.

En la figura 3, se puede observar el promedio de los valores Triglicéridos en las muestras sanguíneas en ratas, encontrándose un valor de 145.6 mg/dL en el grupo control que recibió SSF 4 mL/Kg, 168.2 mg/dL en el grupo que recibió el inductor colesterol, 122.2 mg/dL para el grupo que recibió el estándar farmacológico Silimarina 15 mg/Kg y de 144; 140.4 y 137 mg/dL de extracto de maracuyá respectivamente.

## 8 Análisis y discusión

Se llegó a obtener un porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá), encontrándose que de cada 100 gramos de hojas pulverizadas y maceradas se obtiene 4.1 gramos de extracto, por tanto, su rendimiento fue del 4.1 %. (Tabla 1).

El estudio de los compuestos bioactivos del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá), evidenciándose que los compuestos fenólicos se encuentran en abundante cantidad, los terpenoides y flavonoides en regular cantidad, así mismo no se llegaron a identificar la presencia de alcaloides y saponinas (Tabla 2), cuyos resultados se asemejan con los reportados por Carbajal et al., (2014).

Para determinar el efecto hipolipemiante del extracto de maracuyá se siguió el método de Hirunpanich et al, del 2006, cuyo estado hiperlipemiante se logra administrando 120 mg/kg de colesterol (v.o) un mes acompañados con los tratamientos, al finalizar la actividad se anestesió a los especímenes y se tomó una muestra de sangre.

Los valores promedio de colesterol total en las muestras sanguíneas en ratas, fueron de 173.00 mg/dL para el control SSF 4 mL/Kg, 233.6mg/dL para el grupo inductor colesterol, 151mg/dL para el grupo estándar farmacológico Atorvastatina 15 mg/Kg y para el extracto de maracuyá fueron de 201.00 mg/dL (Extracto 50 mg/Kg); 176.4 mg/dL (Extracto 100mg/Kg) y 160.8 mg/dL (Extracto 200mg/Kg). (Figura 1), cuyas concentraciones están dentro de los valores normales de 25 – 200 mg/dL, ya que valores superiores podría ser causante de problemas cardiacos e infartos.



El valor promedio de lipoproteína de elevada densidad en las muestras sanguíneas en ratas, fueron de 45.20 mg/dL para el control SSF 4 mL/Kg, 31.8mg/dL para el grupo que recibió el inductor colesterol, 58.8mg/dL para el grupo estándar farmacológico Atorvastatina 15 mg/Kg y para el extracto de maracuyá fueron de 40.8 mg/dL (Extracto 50 mg/Kg); 41.8 mg/dL (Extracto 100mg/Kg) y 46.4mg/dL (Extracto200 mg/Kg). (Figura 2), éstos valores encontrados en los tratamientos se encuentran en concentraciones superiores que es de 50 mg/dL, siendo favorable ya que valores menores a 35 mg/dL provocaría riesgo cardiovascular.

Los valores Triglicéridos en las muestras sanguíneas en ratas, fueron de 145.60 mg/dL para el control SSF 4mL/Kg, 168.2mg/dL para el grupo colesterol, 122.2mg/dL para el grupo el estándar farmacológico Atorvastatina 15 mg/Kg y para el extracto de maracuyá fueron de 144 mg/dL (Extracto 50 mg/Kg); 140.4 mg/dL (Extracto 100mg/Kg) y 137 mg/dL (Extracto 200mg/Kg). (Figura 3), esto es importante ya que, si el triglicérido incrementaría, éstos también aumentarían de enfermedades cardiacas y cerebrovasculares.

Todos los resultados encontrados se ven apoyados por los trabajos de Aguillón (2020). Quien evidencio efecto hipolipemiente del zumo del fruto y hojas de maracuyá asociados a la presencia de flavonoides y compuestos fenólicos. Así mismo Ramirez & Vialta (2020). Demostró el efecto de la ingesta del néctar de Maracuyá con Linaza evidenciaron una disminución del peso y grasa corporal.

## 9 Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

1. Se obtuvo un 4.1% de porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá).
2. El estudio fitoquímico del extracto de maracuyá mostró la presencia de compuestos fenólicos en abundante cantidad, y los terpenoides y flavonoides en regular cantidad.
3. Se concluye que el extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) tiene actividad hipolipemiente en ratas hipercolesterolémica, siendo el de mejor efecto a concentraciones de 200 mg/Kg.

## **Recomendaciones**

1. Realizar investigaciones donde se determine el efecto hipolipemiente del producto medicinal administrado por diferentes vías de administración.
2. Realizar estudios de seguridad aguda y crónica en ratas, ratones y artemia franciscana.
3. Realizar estudios para evaluar la actividad hipolipemiente utilizando el fruto de maracuyá o la mezcla entre el fruto y hojas.

## 10 Referencias bibliográficas

- Aguillón Osma, J. (2020). Efecto hipolipemiante de los extractos de hojas y del jugo de *Passiflora edulis* en un modelo celular hepático (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias de la Salud).
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Novales, MGM (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* , 63 (2), 201-206.
- Alvarado Puray, C. Y. (2019). Actividad antioxidante in vivo del extracto acuoso del fruto de *Myrciaria dubia* “camu camu” y efecto hipolipemiante en ratas Holtzman.
- Angulo Díaz, D. C., & Arce Luera, A. A. (2018). Efecto del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) sobre la actividad de catalasa en *Mus musculus* var. swiss. con hiperlipidemia inducida.
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Novales, MGM (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* , 63 (2), 201-206.
- Ascaso, J. (2010). Avances en el tratamiento de la hipercolesterolemia. *Endocrinología Y Nutrición*, 57(5), 210- 219.
- Bryce Moncloa, A., Alegría Valdivia, E., & San Martín San Martín, M. (2017). Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. *Anales De La Facultad De Medicina*, 78(2), 202-206.
- Carbajal, L., Turbay, S., Alvarez, L., Rodríguez, A., Alvarez, M., Bonilla, K., Restrepo, S., & Parra, M. (2014). Propiedades funcionales y nutricionales de seis especies de *passiflora* (passifloraceae) del departamento del huila, colombia. *Caldasia* , 36 (1), 1-15. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v36n1.21243>
- Cronquist, A. (1988). The evolution and classification of flowering plants. New York: The New York Botanical Garden, 555.
- CYTED. 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; 1995. p.220.

- Duran-Gomez, M., & Rodriguez-Benito, A. J. (2020). Fortalecimiento de Competencias Matemáticas de Predicción, Interpretación y Cálculo de Probabilidades, Mediante Schoology, Scratch y Aplicación del Pensamiento Computacional en Estudiantes de Grado Cuarto.
- Hernández-Guerrero, V. G., Meléndez-Camargo, M. E., Márquez-Flores, Y. K., & Arreguín-Sánchez, M. (2018). Estudio etnobotánico y evaluación de la actividad antiinflamatoria de *Geranium seemanii* Peyr.(municipio de Ozumba, Estado de México). *Polibotánica*, (46), 287-303.
- 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.
- Hirunpanich V, Utaipat A, Morales NP, Bunyaphatsara N, Sato H, Herunsale A, Suthisisang C. (2006). Hypocholesterolemic and antioxidant effects of aqueous extracts from the dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* L. in hypercholesterolemic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 103(2), 252–260.
- Huamán Saavedra, J., Reyes Carranza, D., Vargas Machuca Gutiérrez, A., Vargas Chávez, I, Vidal Viera, A., Tamayo Gil, C., ... & Bermúdez Díaz, L. (2019). Efecto hipolipemiante del extracto acuoso de *Gentianella thyrsoidea* (Hook.) Fabris (Japallanshacoc) en ratas Sprague Dawley. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 21(3), 165-172.
- Huerta, S. Z., Herrera, M. R., Abastida, J. C., Camarillo, G. A. G., Castillo, A. F., & Palomino, S. R. (2020). Determinación de la actividad hipolipemiante e hipoglicemiante del extracto acuoso de *solanum melongena*. *CuidArte*, 5(09), 17-24.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Día mundial de la Población*. INEI.
- Kinnear, C y Taylor, R. (1998). *Investigación de mercados*. México. Mc. Graaw Hill.
- 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](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

- Llanes Echevarria, J. (2017). Alimentos hipolipemiantes que mejoran la salud cardiovascular.. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 23(4), 549-582. Recuperado de <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/708>
- 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](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)
- Malavolta E. (2004). *Nutrición y Fertilización del Maracuyá*. Quito, EC.: Instituto de la Potasa y el Fósforo. 7-13 DOI 10.18502/keg.v5i2.6292 Page 715 VI Congreso Internacional Sectei 2019
- Mejía G, Rosa A. (2014). Producción y comercialización de maracuyá. [Internet]. 2014 [Citado el: 20 de diciembre del 2018] Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/44688520/proyecto-de-maracuya10-31>
- Merchán, A., et al. (2016). Hipercolesterolemia familiar: artículo de revisión. *Revista Colombiana De Cardiología*, 23(S4), 4-26.
- Pajuelo-Ramírez, J., Sánchez-Abanto, J., & Arbañil-Huamán, H. (2019). Las enfermedades crónicas no transmisibles en el Perú y su relación con la altitud. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 23(2), 45-52.
- Pérez-Rodrigo, C., Hervás Bárbara, G., Gianzo Citores, M., & Aranceta-Bartrina, J. (2021). Prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular asociados en la población general española: estudio ENPE Prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular asociados en la población española: el estudio ENPE. *Revista Española de Cardiología*

- Ramirez De La Cruz, S., & Vialta Salas, J. A. (2020). Efecto de la ingesta del néctar de Maracuyá con Linaza en la variación del peso y grasa corporal en adultos con exceso de peso del AA. HH Cruz de Motupe, 2020.
- Rojas, Juan, & Díaz, David. (2009). Evaluación de la toxicidad del extracto metanólico de hojas de *Passiflora edulis* Sims (maracuyá), en ratas. *Anales de la Facultad de Medicina*, 70(3), 175-180. Recuperado en 27 de noviembre de 2022, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832009000300004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832009000300004&lng=es&tlng=es).
- Valderrama, S. (2015). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica* (2.a ed., Vol. 1). Alianza Editorial.
- Virani, S., Alonso, A., Aparicio, H., Benjamin, E., Bittencourt, M., & Callaway, C. et al. (2021). Heart Disease and Stroke Statistics—2021 Update. *Circulation*, 143(8).

## **11 Agradecimiento.**

A Dios por brindarme sabiduría y a mis padres por darme ejemplo de perseverancia, así también agradezco a mis amigos y profesores por sus sabios consejos.

Gracias.



## 12 Anexos

### Anexo 1

#### Ficha de recolección de datos (instrumento)

Nro	Tratamiento	CT mg/dL	HDL mg/dL	TRI mg/dL
1	SSF 4 mL/kg	175	40	145
2	SSF 4 mL/kg	185	54	138
3	SSF 4 mL/kg	180	48	149
4	SSF 4 mL/kg	160	41	147
5	SSF 4 mL/kg	165	43	149
6	Colesterol 120 mg/kg ( C )	241	33	156
7	Colesterol 120 mg/kg ( C )	232	34	173
8	Colesterol 120 mg/kg ( C )	226	30	169
9	Colesterol 120 mg/kg ( C )	225	32	165
10	Colesterol 120 mg/kg ( C )	244	30	178
11	C + Atorvastatina 15mg/kg	150	55	125
12	C + Atorvastatina 15mg/kg	145	56	122
13	C + Atorvastatina 15mg/kg	160	50	120
14	C + Atorvastatina 15mg/kg	133	67	125
15	C + Atorvastatina 15mg/kg	167	66	119
16	C + passiflora 50 mg/kg	205	44	148
17	C + passiflora 50 mg/kg	190	42	145
18	C + passiflora 50 mg/kg	200	40	140
19	C + passiflora 50 mg/kg	203	39	147
20	C + passiflora 50 mg/kg	207	44	140
21	C + passiflora 100 mg/kg	215	45	138
22	C + passiflora 100 mg/kg	200	50	141
23	C + passiflora 100 mg/kg	190	42	139
24	C + passiflora 100 mg/kg	195	43	140
25	C + passiflora 100 mg/kg	198	38	144
26	C + passiflora 200 mg/kg	162	52	135
27	C + passiflora 200 mg/kg	160	50	138
28	C + passiflora 200 mg/kg	163	56	140
29	C + passiflora 200 mg/kg	158	54	135
30	C + <i>Passiflora</i> 200 mg/kg	161	50	137

## Anexo 2

### Matriz de consistencia

<b>Problema</b>	<b>Variab</b> les	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Metodología</b>
<p>¿Cuál será el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas?</p>	Hipolipemiante	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> en ratas hipercolesterolémicas.</p>	<p><b>Hipótesis alternativa:</b></p> <p>Ha= El extracto etanólico de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá) tiene efecto hipolipemiante en ratas hipercolesterolémicas.</p>	<p>Tipo de Investigación: Básica</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p> <p>Población: <i>Rattus rattus</i></p> <p>Muestra: 20 ratas albinas, 250 g de hojas de maracuyá.</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>Passiflora edulis</i> (maracuyá)	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Obtener el extracto etanólico de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá).</p> <p>Realizar el estudio fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá) en ratas</p>	<p><b>Hipótesis nula:</b></p> <p>Ho= El extracto etanólico de las hojas de <i>Passiflora edulis</i> (maracuyá) no tiene efecto hipolipemiante en ratas hipercolesterolémicas.</p>	

		<p><i>hipercolesterolémicas.</i></p> <p><i>Evaluar el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de Passiflora edulis (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.</i></p>		
--	--	---	--	--

**Anexo 3.1.** Estadística descriptiva de los datos obtenidos de colesterol total CT (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiente del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

<i>Parámetro</i>	SSF 4 mL/kg	Colesterol 120 mg/Kg (C)	(C) + atorvastatina 15 mg/Kg	(C) + passiflora 50 mg/Kg	(C) + passiflora 100 mg/Kg	(C) + passiflora 200 mg/Kg
Media	173,00	233,60	151,00	201,00	176,40	160,80
Error típico	4,64	3,85	5,91	2,98	2,11	0,86
Mediana	175,00	232,00	150,00	203,00	176,00	161,00
Moda	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Desviación estándar	10,37	8,62	13,21	6,67	4,72	1,92
Varianza de la muestra	107,50	74,30	174,50	44,50	22,30	3,70
Curtosis	-1,96	-2,68	-0,68	2,23	1,01	-0,02
Coeficiente de asimetría	-0,24	0,29	-0,22	-1,47	0,11	-0,59
Rango	25,00	19,00	34,00	17,00	13,00	5,00
Mínimo	160,00	225,00	133,00	190,00	170,00	158,00
Máximo	185,00	244,00	167,00	207,00	183,00	163,00
Suma	865,00	1168,00	755,00	1005,00	882,00	804,00
Cuenta	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Mayor (1)	185,00	244,00	167,00	207,00	183,00	163,00
Nivel de confianza(95,0%)	12,87	10,70	16,40	8,28	5,86	2,39

**Anexo 3.2.** Análisis de varianza de los datos obtenidos de colesterol total CT (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiente del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
SSF 4 mL/kg	5	865	173	107,5
Colesterol 120 mg/Kg (C)	5	1168	233,6	74,3
(C) + atorvastatina 15 mg/Kg	5	755	151	174,5
(C) + passiflora 50 mg/Kg	5	1005	201	44,5
(C) + passiflora 100 mg/Kg	5	882	176,4	22,3
(C) + passiflora 200 mg/Kg	5	804	160,8	3,7

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	22719,7667	5	4543,95333	63,8793814	4,4569E-13	2,62065415
Dentro de los grupos	1707,2	24	71,1333333			
Total	24426,9667	29				

**Anexo 3.3.** Estadística descriptiva de los datos obtenidos de HDL (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

<i>Parámetro</i>	SSF 4 mL/kg	Colesterol 120 mg/Kg (C)	(C) + atorvastatina 15 mg/Kg	(C) + passiflora 50 mg/Kg	(C) + passiflora 100 mg/Kg	(C) + passiflora 200 mg/Kg
Media	45,20	31,80	58,80	40,80	41,80	46,40
Error típico	2,60	0,80	3,31	1,07	1,07	1,36
Mediana	43,00	32,00	56,00	41,00	42,00	47,00
Moda	#N/A	30,00	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Desviación estándar	5,81	1,79	7,40	2,39	2,39	3,05
Varianza de la muestra	33,70	3,20	54,70	5,70	5,70	9,30
Curtosis	-0,16	-2,32	-2,37	-1,12	-1,12	0,00
Coefficiente de asimetría	1,02	0,05	0,17	0,21	0,21	-0,54
Rango	14,00	4,00	17,00	6,00	6,00	8,00
Mínimo	40,00	30,00	50,00	38,00	39,00	42,00
Máximo	54,00	34,00	67,00	44,00	45,00	50,00
Suma	226,00	159,00	294,00	204,00	209,00	232,00
Cuenta	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Mayor (1)	54,00	34,00	67,00	44,00	45,00	50,00
Nivel de confianza(95,0%)	7,21	2,22	9,18	2,96	2,96	3,79

**Anexo 3.4.** Análisis de varianza de los datos obtenidos de HDL (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN					
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>	
SSF 4 mL/kg	5	226	45,2	33,7	
Colesterol 120 mg/Kg (C)	5	159	31,8	3,2	
(C) + atorvastatina 15 mg/Kg	5	294	58,8	54,7	
(C) + passiflora 50 mg/Kg	5	204	40,8	5,7	
(C) + passiflora 100 mg/Kg	5	209	41,8	5,7	
(C) + passiflora 200 mg/Kg	5	232	46,4	9,3	

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	1950,26667	5	390,053333	20,8398931	5,0565E-08	2,62065415
Dentro de los grupos	449,2	24	18,7166667			
Total	2399,46667	29				

**Anexo 3.5.** Estadística descriptiva de los datos obtenidos de triglicéridos (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

<i>Parámetro</i>	SSF 4 mL/kg	Colesterol 120 mg/Kg (C)	(C) + atorvastatina 15 mg/Kg	(C) + passiflora 50 mg/Kg	(C) + passiflora 100 mg/Kg	(C) + passiflora 200 mg/Kg
Media	145,60	168,20	122,20	144,00	140,40	137,00
Error típico	2,04	3,73	1,24	1,70	1,03	0,95
Mediana	147,00	169,00	122,00	145,00	140,00	137,00
Moda	149,00	#N/A	125,00	140,00	#N/A	135,00
Desviación estándar	4,56	8,35	2,77	3,81	2,30	2,12
Varianza de la muestra	20,80	69,70	7,70	14,50	5,30	4,50
Curtosis	2,42	0,24	-2,70	-2,95	1,13	-0,96
Coefficiente de asimetría	-1,57	-0,57	0,01	-0,27	1,03	0,52
Rango	11,00	22,00	6,00	8,00	6,00	5,00
Mínimo	138,00	156,00	119,00	140,00	138,00	135,00
Máximo	149,00	178,00	125,00	148,00	144,00	140,00
Suma	728,00	841,00	611,00	720,00	702,00	685,00
Cuenta	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Mayor (1)	149,00	178,00	125,00	148,00	144,00	140,00
Nivel de confianza(95,0%)	5,66	10,37	3,45	4,73	2,86	2,63

**Anexo 3.6.** Análisis de varianza de los datos obtenidos de triglicéridos (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiante del extracto etanólico de las hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.



Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
SSF 4 mL/kg	5	728	145,6	20,8
Colesterol 120 mg/Kg (C)	5	841	168,2	69,7
(C) + atorvastatina 15 mg/Kg	5	611	122,2	7,7
(C) + passiflora 50 mg/Kg	5	720	144	14,5
(C) + passiflora 100 mg/Kg	5	702	140,4	5,3
(C) + passiflora 200 mg/Kg	5	685	137	4,5

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	5590,7	5	1118,14	54,7660408	2,4213E-12	2,62065415
Dentro de los grupos	490	24	20,4166667			
Total	6080,7	29				