

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



**Efecto hipolipemiante del zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum*  
(cocona) en ratas albinas.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

**Autores:**

Baltazar Leonardo Santos Nila  
Hurtado Ibañez Mao

**Asesor**

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

**Nuevo Chimbote – Perú**

**2023**

## INDICE DE CONTENIDOS

|  |       |
|--|-------|
| INDICE GENERAL                             | i     |
| INDICE DE TABLAS Y FIGURAS                 | ii    |
| PALABRA CLAVE                              | iii   |
| CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD                 | iv    |
| TITULO                                     | v     |
| RESUMEN                                    | vi    |
| ABSTRACT                                   | vii   |
| INTRODUCCIÓN                               | 1-8   |
| METODOLOGÍA                                | 9     |
| Tipo y Diseño de investigación             | 9     |
| Población - Muestra y Muestreo             | 10    |
| Técnicas e instrumentos de investigación   | 11    |
| Procesamiento y análisis de la información | 11    |
| RESULTADOS                                 | 12-16 |
| ANÁLISIS Y DISCUSIÓN                       | 17-18 |
| CONCLUSIONES                               | 19    |
| RECOMENDACIONES                            | 20    |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS                 | 21-28 |
| ANEXOS                                     | 29-39 |

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

|                 |   |    |
|-----------------|---|----|
| <b>Tabla 1</b>  | Porcentaje de rendimiento del zumo del fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> (cocona).  | 18 |
| <b>Tabla 2</b>  | Marcha fitoquímica del zumo del fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> (cocona).   | 19 |
| <b>Figura 1</b> | Valores de colesterol total CT (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo del fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> (cocona) en ratas hipercolesterolémicas.                 | 20 |
| <b>Figura 2</b> | Valores de lipoproteínas de alta densidad HDL (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo del fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> (cocona) en ratas hipercolesterolémicas.. | 21 |
| <b>Figura 3</b> | Valores de triglicéridos (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo del fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> (cocona) 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 basica                          |
| <b>Disciplina</b>             | Farmacología y farmacia                  |

## Constancia de originalidad (firmada por el vicerrector de investigación)



### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

#### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Efecto hipolipemiente del zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona) en ratas albinas." del (a) estudiante: **HURTADO IBAÑEZ MAO** , identificado(a) con Código N° 1317100061, se ha verificado un porcentaje de similitud del **18%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 03 de enero de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
  
Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN  
VICERRECTOR



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

## **2 Título**

Efecto hipolipemiante del zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona) en ratas albinas.

### 3 Resumen

Se evaluó la actividad hipolipemiante del zumo de *Solanum sessiliflorum* (cocona) en ratas albinas. Se emplearon 30 ratas cepa Holtzman y zumo del fruto de cocona. Las ratas fueron distribuidas en seis grupos (n=5), administrándose al primero suero fisiológico 4 mL/Kg, el segundo grupo el inductor colesterol 200 mg/Kg (C) por vía oral, el tercero recibió el colesterol más atorvastatina 15 mg/Kg, el cuarto, quinto y sexto grupo recibieron el colesterol más el zumo en volúmenes de 0.1ml/rata, 0.5ml/rata y 1ml/rata respectivamente. El rendimiento del zumo fue del 80%, Se encontraron alcaloides, flavonoides, cumarinas y compuestos fenólicos, además el mayor efecto hipolipemiante se obtuvo a concentraciones de 200 mg/Kg, incrementar HDL y disminuir TG y CT. Se concluyó que la cocona si tiene efecto hipolipemiante en ratas.

**Palabras clave:** hipolipemiante, *Solanum sessiliflorum*, zumo del fruto de cocona, colesterol.

#### 4 Abstract

The hypolipidemic activity of *Solanum sessiliflorum* (cocona) juice was evaluated in albino rats. 30 Holtzman strain rats and cocona fruit juice were used. The rats were distributed into six groups (n=5), the first receiving physiological saline 4 mL/Kg, the second group receiving the cholesterol inducer 200 mg/Kg (C) orally, the third receiving cholesterol plus atorvastatin 15 mg/kg. kg, the fourth, fifth and sixth groups received cholesterol plus juice in volumes of 0.1ml/rat, 0.5ml/rat and 1ml/rat respectively. The juice yield was 80%. Alkaloids, flavonoids, coumarins and phenolic compounds were found, in addition the greatest lipid-lowering effect was obtained at concentrations of 200 mg/Kg, increasing HDL and decreasing TG and TC. It was concluded that cocona does have a lipid-lowering effect in rats.

**Keywords:** lipid-lowering, *Solanum sessiliflorum*, cocona fruit juice, cholesterol.

## 5 Introducción

### **Antecedentes y fundamentación científica.**

En la investigación de Tocto-Chaquila et al., (2020), se llegó a evaluar la actividad del fruto de cocona, sobre los valores de catalasa, colesterol (CT) y triglicéridos (TG) en *mus musculus*. Se emplearon 24 ratones divididos en 04 grupos experimentales, el primero recibió suero, segundo grupo recibió tritón 400mg/Kg, grupo tres recibió 50 mg/kg de cocona, el grupo cuatro recibió 200 mg/Kg. Los parámetros evaluados fueron colesterol, triglicéridos, hemoglobina, catalasa, actividad antirradicalaria y compuestos fenólicos. La cocona a concentraciones de 50 mg/kg reduce el colesterol en 36% y sólo en un 3% los triglicéridos y colesterol, aumentando la catalasa en 18%, mientras que a 200 mg/kg disminuyó en 17% el colesterol y en un 14% los triglicéridos y colesterol, aumentando en 37% la acción de la catalasa. Referente a los compuestos fenólicos se entraron 4,6 mg = AG/g; IC<sub>50</sub> DPPH = 0,37 mg/ml. Finalmente se concluyó que el fruto de cocona presenta una actividad hipocolesterolemica, aumentando los niveles de catalasa, estabilizando la oxidación.

También, Santiago & Torres, (2022), estudiaron la actividad hipolipemiente del extracto de cocona en pacientes con diagnóstico de hipercolesterolemia. El trabajo fue experimental, participaron 32 pacientes con hiperlipidemia mayores de edad, El primer grupo lo conformaron 10 personas y recibieron una pastilla de atorvastatina de 20 mg, el segundo grupo conformado por 22 pacientes recibieron el extracto de cocona 250 ml de manera diaria en dosis única y durante un mes. Se tomo una muestra de sangre basal y después de 10 días de tratamiento. Se encontró una disminución del CT de 14.1% con atorvastatina y 4.7% para cocona, una disminución de LDL 5.5% con atorvastatina y 2.3% con cocona, disminución de VLDL en 16.4% con atorvastatina y 1.7% con cocona, así mismo hubo un aumento de HDL del 37,9% y de 5,4% cocona. Se concluyo que el extracto de cocona tuvo actividad hipocolesterolemiente.

También Aguillón (2020), estudio la actividad del maracuyá a nivel hepático. Se obtuvieron el zumo y extracto del fruto y hojas de maracuyá respectivamente y el zumo de maracuyá, se determinaron los compuestos bioactivos, se estudió la viabilidad celular y descenso de lípidos en las células HepG2, además de la disminución de  $\alpha$ -glucosidasa. Como mostraron un mayor contenido de fenoles y flavonoides. El extracto y zumo de maracuyá 200 $\mu$ g/mL no alteran la viabilidad celular. Ambos extractos disminuyeron los lípidos, hasta un 77% los triglicéridos. Se concluyó que los extractos inhiben la actividad de  $\alpha$ -glucosidasa y antioxidante del 93%. Se concluye que los extractos de maracuyá tienen metabolitos activos que le dotan de actividad hipolipemiente.

Así mismo, Ramírez & Vialta (2020). Evaluaron como el néctar del fruto de maracuyá suplementado con linaza afecta a la grasa corporal y peso en adultos con sobrepeso, es un estudio experimental, se les administró un volumen de 200 ml del néctar durante 31 días y posteriormente se aplicó el método de las mediciones antropométricas encontrándose que el peso corporal vario desde 82.35 - 80.08 kg, la grasa corporal vario de 35,56 - 33.90 Kg. Se pudo concluir que el jugo de maracuyá suplementado con linaza reduce el peso y la grasa corporal.

En la investigación de Huamán et al., (2019), se evaluó el efecto hipolipemiente del extracto de la especie vegetal *Gentianella thyrsoidea* en 24 ratas, distribuidas en 2 grupos (G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub>) y un control (GC). La hipercolesterolemia se logró administrando de 2.5ml/día de sebo por vía orogástrica por 2 semanas. Los tratamientos se administraron durante 21 días, el extracto se administró en dosis de 250 y 500 mg/kg. El colesterol disminuyó en 20.7%(G<sub>1</sub>) y 19.4% (G<sub>2</sub>), mientras que GC aumentó 0.91%; los TG disminuyeron en 49.63% G<sub>1</sub> y 41.55% G<sub>2</sub>, mientras que GC disminuyó en 18.76%; el LDL disminuyó 34.64% G<sub>1</sub> y 28.24% G<sub>2</sub>, así mismo GC incrementó 7.58%. El extracto acuoso de *Gentianella* disminuye CT, TG, LDL pudiendo ser muy eficaz para tratar las dislipidemias.

Alvarado (2019), evaluó el efecto hipolipemiante y antioxidante del fruto de camu camu en ratas, se formaron seis grupos experimentales (n=6), el primero fue el control negativo y no se le indujo hipercolesterolemia, los cinco restantes se les administró el colesterol v.o.durante un tiempo de 10 semanas, donde G1 fue control positivo, y tres grupos con el tratamiento cocona 50, 250 y 500 mg/kg. Pasada las diez semanas se les midió CT, HDL, LDL, VLDL y TG, la actividad antioxidante se midió con DPPH y MDA, se encontró que el CT disminuyó con 250 mg/Kg de extracto (21,56%). La actividad antioxidante con DPPH fue de  $50 \text{ E-07} \pm 0,21 \text{ E-08}$ , y con atorvastatina  $3,94 \text{ E-07} \pm 7,14 \text{ E-08}$ , Se encontró que el camu camu disminuye CT y aumenta la capacidad antioxidante.

En el trabajo de Huerta et al., (2020). Buscaron demostrar el efecto hipolipemiante e hipoglicemiante de *solanum melongena* (berenjena). participaron 14 sujetos 20-30 años, de ambos sexos los que se les sometió a beber 500 ml del extracto acuoso de berenjena en horas del desayuno durante 30 días. No se evidenciaron variaciones en los niveles de CT, TG y glucosa; hubo una disminución del contorno abdominal y IMC. Se concluyó que la berenjena no tiene efecto sobre la glicemia ni para la lipemia.

## **Marco teórico**

### **hipercolesterolemia**

Las enfermedades relacionadas al hipercolesterolemia se constituyen como uno de los primeros motivos de mortalidad mundial, y éstas están asociadas a la enfermedad cardiovascular. (Virani, et al., 2021). Los niveles elevados de colesterol se asocian a una alimentación rica en grasas saturadas, sedentarismo, hipertensión arterial, hiperglicemia, obesidad, arterioesclerosis, infartos y otras más (Bryce, et al., 2017).

Las dislipidemias ocurren cuando existe un desbalance de los niveles de CT, lipoproteínas y TG, También la obesidad incrementa la prevalencia de las dislipidemias (Pérez-Rodrigo, et al., 2021).

Se estima que para el 2013 el 21% de la población mayor de 60 años o adultos mayores padecerán de dislipidemias y sigue en incremento con el pasar de los años. Los adultos mayores tienden a padecer de estas enfermedades ya que existen cambios hormonales, problemas en la absorción y la eliminación, conllevando al incremento del colesterol (Merchán, et al., 2016; Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014).

El hipercolesterolemia se asocia a los malos hábitos alimenticios, alimentos con elevada cantidad de ácidos grasos de tipo omega 3 y alimentos antioxidantes (Ascaso 2010, Pajuelo-Ramírez, 2010).

### ***Solanum sessiliflorum* (cocona)**

Cocona pertenece a las solanaceas, su crecimiento va desde los 0-1200 msnm, su fruto es muy consumido debido a sus propiedades como antioxidante, antitumoral, antígenotóxico, de bajo contenido energético (24 Kcal/100g) y bajo contenido de fibra (3,6%), presenta actividad hipoglucemiante, reduce el colesterol total y lipoproteínas, incrementa el colesterol a nivel de heces (Hernández et al., 2014; Dos Santos y Manica, 2014; Pardo, 2004).

En el Perú la cocona crece en la cuenca amazónica entre los 200-1000 msnm como Loreto y Madre de Dios, es una planta arbustiva, de crecimiento muy veloz, puede llegar a medir de 1 a 2 metros (Cubas Ramírez, 2016), tiene frutos anaranjados o amarillentos, con pulpa espesa, presenta bayas de 12 cm, con sabor y aroma agradable, tiene elevado valor nutritivo, dentro de ellos carbohidratos, vitaminas B-1, B-12 y vitamina C, también presenta minerales como Fe, Ca, P, y carotenos (Cardona, et al., 2011). En empleado para tratar la anemia, tratar la hiperglicemia, para tratar el estreñimiento, protector de los riñones y el hígado, regula los problemas alimenticios, entre otros

(Yucra Vega, 2016). También se emplea en la repostería para preparar dulces, jaleas, mermeladas, jugos, bocadillos, jugo, néctares, etc. (Álvarez & Crovetto, 2020).

### **Justificación de la investigación**

Este trabajo dará información científica nueva referente al uso de la cocona para tratar problemas de salud, así como su valor nutricional, estos datos servirán a que futuras investigaciones relacionadas con el efecto hipolipemiente lo tomen como referencia.

Por otro lado, esta investigación serviría de manera metodológica, ya que ofrecerá un nuevo instrumento de evaluación que contiene columnas para colocar los tratamientos y el seguimiento de los valores de colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas, estas variables son muy importantes para poder evaluar el efecto de los productos naturales que tiene eficacia sobre el efecto hipolipemiente como es en este caso el zumo de cocona.

De manera social nuestra investigación dará un aporte significativo para el tratamiento de las dislipidemias y de la hipercolesterolemia, indicando que estas enfermedades tiene un componente farmacológico, cambio de estilo de vida, alimentación saludable, actividad física, por ende existe la posibilidad de el no cumplimiento de la adherencia farmacológica y con esto la aparición de efectos adversos, por tanto esta nueva alternativa brindará un producto natural al alcance de la población, de menor costo y también de menores reacciones adversas.

## **Problema**

¿Cuál será el efecto hipolipemiente del zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona) en ratas albinas?

## Conceptuación y operacionalización de las variables

| Definición conceptual de la variable   | Dimensiones                            | Indicador  | Escala de medición |
|--|--|--|--------------------|
| <p><b>Hipolipemiente:</b> La hipercolesterolemia es un estado de niveles elevados del colesterol que conlleva a la aparición de enfermedades cardiacas, renales, hipertensión entre otras, siendo necesario su control, para tratar estos problemas es importante reducir el CT, TG, e incrementar HDL, pero también está asociado al componente cambio de estilo de vida, comer saludable y realizar ejercicios de manera contante de tal manera que se evite el sedentarismo (Llanes, 2017).</p> | Perfil lipídico                        | Colesterol, triglicéridos, HDL, LDL, VHDL.: mg/dL  | Razón              |
| <p><i>Solanum sessiliflorum</i> (cocona): Es una fruta que se desarrolla en la Amazonía peruana, con abundantes carbohidratos, Fe, vitaminas como la C, B5, B12 y C, calcio, fierro, caroteno y fósforo, con alto contenido de vitamina C, por tanto, tiene efecto anemia e hipocolesterolémico</p>  | Identificación de componentes activos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausente.</li> <li>▪ Poco.</li> <li>▪ Regular</li> <li>▪ Abundante.</li> </ul> | Ordinal            |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| (Ministerio de comercio exterior y turismo del Perú, 2023). |  |  |  |
|---|--|--|--|

### **Hipótesis**

#### **Hipótesis alternativa:**

Ha= El zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona) tiene efecto hipolipemiante en ratas albinas.

#### **Hipótesis nula:**

Ho= El zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona) no tiene efecto hipolipemiante en ratas albinas.

### **Objetivos**

#### **Objetivo general:**

Determinar el efecto hipolipemiante del zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona) en ratas albinas.

#### **Objetivos específicos:**

1. Obtener el zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona).
2. Realizar el estudio fitoquímico del zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona).
3. Evaluar el efecto hipolipemiante zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona) en ratas albinas.

## 6 Metodología

### a) Tipo y diseño de investigación

#### Tipo de investigación:

El del tipo básico ya que busca investigar sobre un tema determinado y generar nueva información de un producto, tema o fenómeno, sirviendo esta información para aumentar el badaje educativo del tema (Rodríguez, 2020).

#### Diseño de la investigación:

El diseño fue de tipo experimental, permitiendo manipular la variable independiente intencionalmente y de esta manera poder ver los cambios sobre la variable dependiente (Hernández et al., 2006). Por tanto, nuestra investigación será experimental:

| Grupos farmacológicos | tratamientos               |
|-----------------------|----------------------------|
| G1                    | SSF. 4ml/Kg                |
| G 2                   | Colesterol 200mg/Kg (C)    |
| G3                    | (C) + zumo de cocona 0.1mL |
| G 4                   | (C) + zumo de cocona 0.5mL |
| G 5                   | (C) + zumo de cocona 1mL   |

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

### **Población**

La población está catalogada como una agrupación de cosas, máquinas, personas, opiniones, documentos, entre otros, que son motivo de estudio (Arias, et al., 2016), en nuestro trabajo estará conformada por *Rattus rattus* y zumo del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona).

### **Criterios de inclusión**

- Se consideraron especímenes sanos y en buen estado de salud.
- Se incluirán frutos de *Solanum sessiliflorum* (cocona) en estado maduro.

### **Criterios de exclusión**

- No se consideraron otros especímenes diferentes a las ratas.
- Se eliminaron frutos de *cocona* en estado verde o malogrados.

### **Muestra**

Es un subconjunto poblacional seleccionada para realizar un estudio y sirve para realizar afirmaciones de la población en general (Hernández, et al., 2014). La muestra la conformó un kilogramo de frutos de *Solanum sessiliflorum* (cocona).

### **Técnica de muestreo**

El muestreo fue probabilístico ya cualquier miembro de la población tuvo la misma oportunidad de ser seleccionados y formar parte de la investigación (Kinnear y Taylor, 1998), siendo nuestro estudio probabilístico.

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

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

La muestra vegetal consistente en frutos de *Solanum sessiliflorum* (cocona) fueron adquiridos en el mercado local De la chacra a la olla”, utilizándose frutos en estado maduro por una cantidad de un kg.

#### **Estudio fitoquímico del zumo del fruto de cocona (Lock, 2017).**

Para el estudio fitoquímico el zumo de cocona se colocó en tubos de ensayo en cantidad de 1ml y se agregaron los reactivos para identificar los compuestos bioactivos como alcaloides, cumarinas y compuestos fenólicos.

#### **Evaluación del efecto hipolipemiente zumo del fruto de cocona)en ratas albinas (Hirunpanich et al, 2006).**

Se emplearon 30 ratas albinas, distribuidas en seis grupos de 5 ratas cada grupo, administrándose al 1° SSF 4 mL/Kg, el 2° grupo recibió colesterol 200mg/kg (C), el 3° grupo recibió (C) + atorvastatina 15mg/Kg, los grupos cuatro, cinco y seis recibieron (C) más el zumo de cocona en volúmenes de 0.1, 0.5 y 1 ml/rata respectivamente, los tratamientos fueron administrados durante 28 días, y se les práctico análisis de bioquímica sanguínea para determinar los niveles de CT, TG y HDL

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

El análisis estadístico es muy importante ya que permite verificar la aceptación o el rechazo de la hipótesis, pero también nos muestra los valores expresados en promedio, medias y erros (Valderrama, 2015), en nuestro caso se realizará un análisis descriptivo y un análisis de varianza, los que se representaran en tablas y figuras, con una confiabilidad del 95%.

## 7 Resultados

**Tabla 1**

*Rendimiento porcentual del zumo del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona).*

| <b>Muestra</b>         | <b>Fórmula</b>  |
|------------------------|---|
| Fruto de cocona: 100 g | <b>PORCENTAJE DE RENDIMIENTO (%R)</b><br>$\%R = \frac{\text{Cantidad obtenida}}{\text{Cantidad de muestra}} * 100$ $\%R = (80/100) * 100 = 80\%$ $\%R = 80\%$ |

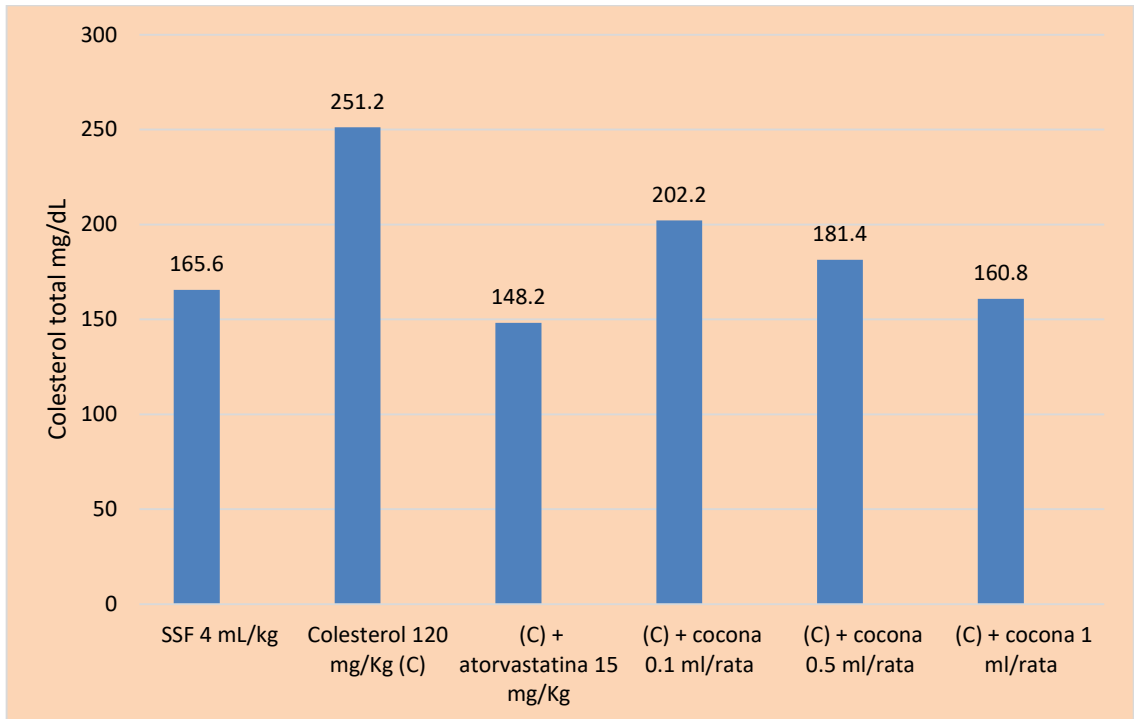
En la tabla 1, se evidencia el procedimiento para el cálculo del rendimiento del zumo de *Solanum sessiliflorum* (cocona), encontrándose un rendimiento del 80%

**Tabla 2**

*Estudio de componentes bioactivos del extracto del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona)*

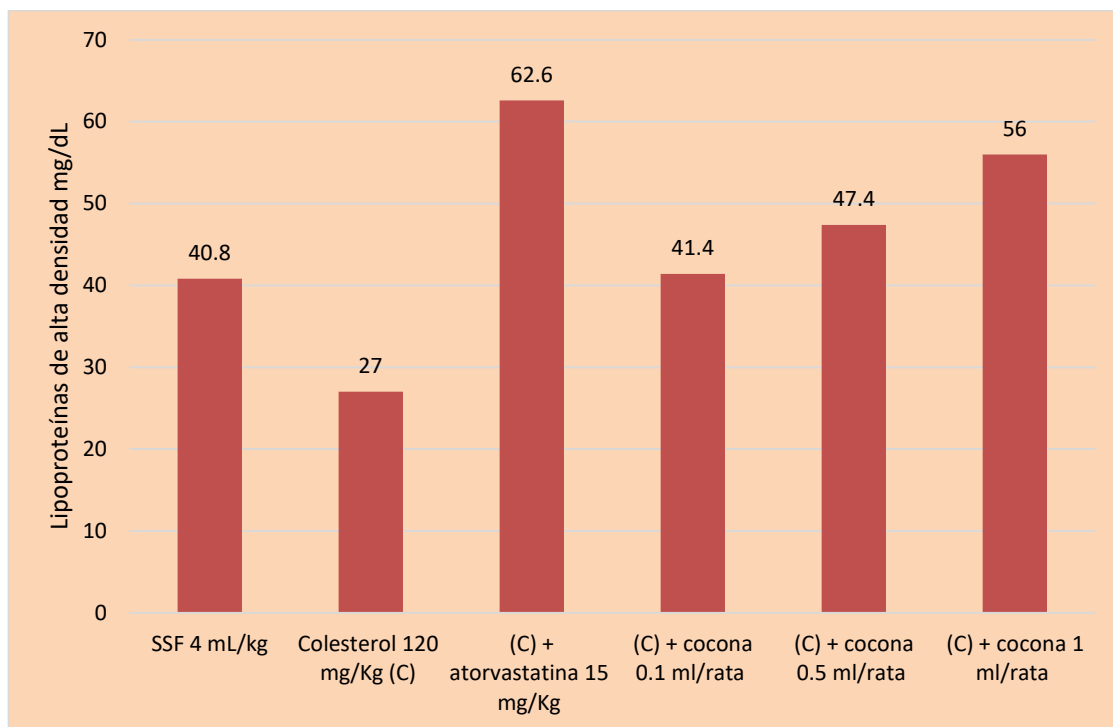
| <b>Reacción.</b>  | <b>componentes</b>    | <b>cantidad</b> |
|-------------------|-----------------------|-----------------|
| Erlich            | cumarinas             | regular         |
| FeCl <sub>3</sub> | Compuestos fenólicos. | abundante       |
| Shinoda.          | Flavonoides.          | abundante       |
| Dragendorff.      | Alcaloides.           | Abundante.      |

En la tabla 2. Se observan los componentes activos presentes en el *zumo de cocona* mostrándose flavonoides, alcaloides y compuestos fenólicos en cantidad abundante, y las cumarinas en cantidad regular.



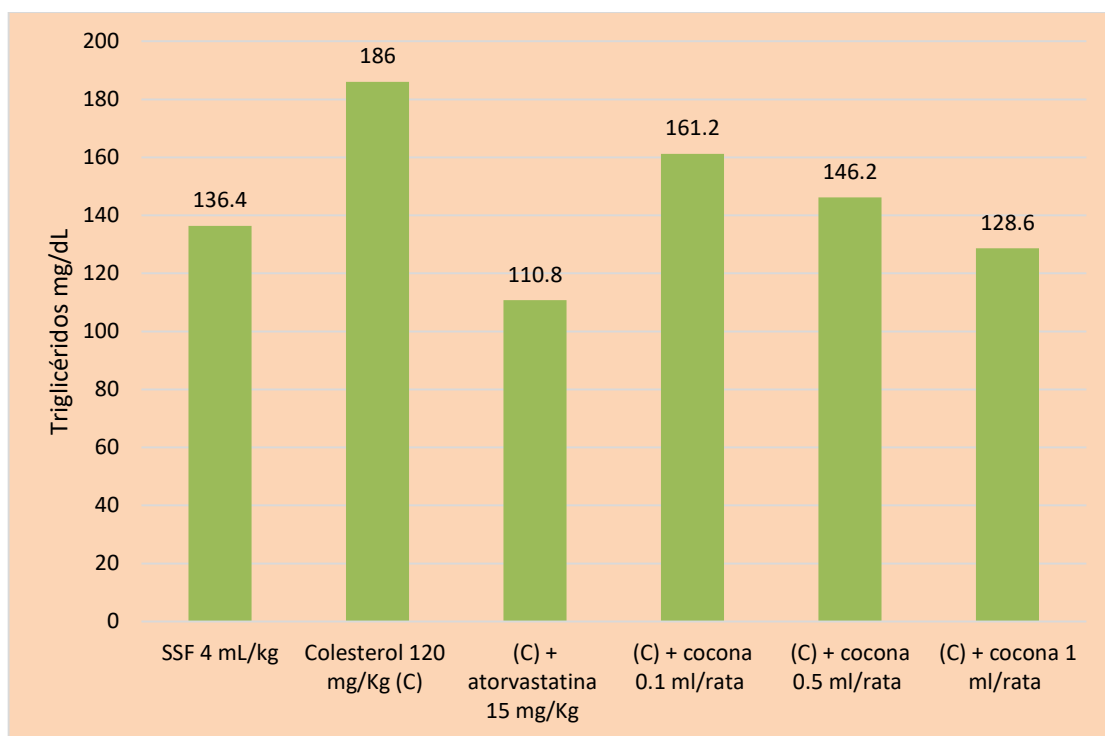
**Figura 1.** Valores de colesterol total CT (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo de cocona.

En la figura 1, se muestra los niveles de colesterol total, donde el control mostró valores de 165.6mg/dl, el inductor colesterol mostró valores de 251.2mg/dL, además el grupo que recibió atorvastatina mostró niveles de 148,2 mg/dl y los grupos que recibieron el zumo de cocona mostraron valores de 202.2 md/dl (0.1ml/rata); 181.4 mg/dl (0,5 ml/rata) y 160.8 mg/dL (1ml/rata) respectivamente.



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

En la figura 2, se puede observar los niveles de HDL, donde el control suero fisiológico mostró valores de 40.8 mg/dL, el inductor de la hipercolesterolemia presentó valores de 27.0 mg/dL, el grupo atorvastatina mostró valores de 62.6 mg/dL y el zumo de cocona mostró volúmenes de 0.1 ml/rata, 0.5 ml/rata y 1 ml/rata con valores de HDL de 41.4; 47.4 y 56.0 mg/dL respectivamente.



**Figura 3.** Valores de triglicéridos (mg/dL.) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo de cocona.

En la figura 3, se muestran los niveles de Triglicéridos donde en el grupo control mostró niveles de 136.4 mg/dL, el grupo inductor colesterol arrojó valores de 186.0 mg/dL en el grupo que recibió el inductor colesterol, el grupo atorvastatina mostró valores de 110.8 mg/dl, mientras que el zumo de cocona mostró valores de CT de 161.2 mg/dl (0.1 ml/rata); 146.2 mg/dl (0.5 ml/rata) y 128.6 mg/dL (1 ml/rata).

## 8 Análisis y discusión

El rendimiento del zumo de cocona fue del 80% por tanto, de cada 100 gramos de frutos se obtuvieron 80 gramos de zumo (Tabla 1). Estos valores se asemejan a los encontrados por Robles (2001). Quien al evaluar el Zumo de Cocona mediante la Enzima *Poligalacturonasa*, obtuvieron un rendimiento del zumo del 83,39%.

El zumo de cocona mostro tener como sustancias acticas a los alcaloides, compuestos fenólicos y flavonoides en abundante cantidad v cumarinas en regular cantidad (tabla 2), cuyos hallazgos son equivalentes a lso rerotados en el trabajo de investigación de Da Silva et al., (2015); los que reportaron que el zumo de cocona contenía abundantes glucósidos flavonoides, cumarinas, taninos y ácidos volátiles y fijos.

Efecto hipolipemiente consideró el modelo farmacológico de Hirunpanich et al, (2006), donde se empleó colesterol para inducir la actividad hipercolesterolémiente se por vía oral durante un mes, de manera conjunta se le administran los tratamientos, al término de la experimentación los especímenes fueron anestesiado y se les tomo una muestra sanguínea para evaluar parámetros de perfil lipídico.

El parámetro bioquímico sanguíneo colesterol total fueron de 165.6mg/dL para el suero fisiológico, 251.2mg/dL para el grupo que recibió el inductor colesterol, 148.2mg/dL para atorvastatina 15mg/Kg y para el zumo de cocona fue 202.2 mg/dL (cocona 0.1ml/rata); 181.4 mg/dL (cocona 0.5ml/rata) y 160.8 mg/dL (cocona 1ml/rata). (Figura 1), los valores normales de CT se deben encontrar dentro de los 25 a 200 mg/dL,

cuando estos sobrepasan a los normales las personas pueden presentar enfermedades cardiovasculares y de arterioesclerosis (Lima, 2023).

Los valores de lipoproteínas de alta densidad fueron de 40.80 mg/dL para el control negativo suero fisiológico 4mL/Kg, 27.0 mg/dL para el inductor de hipocolesterolemia (colesterol), 62.6mg/dL para el grupo que recibió la atorvastatina 15mg/Kg y para los grupos que recibieron cocona fueron de 41.4 mg/dL (cocona 0.1 ml/rata); 47.4 mg/dL (cocona 0.5 ml/rata) y 56.0mg/dL (cocona 1 ml/rata). (Figura 2), los valores normales de lipoproteínas de alta densidad son superiores a 50 mg/dL, y los valores menores a los 35 mg/dL pueden provocar problemas cardiovasculares, además los valores encontrados fueron similares a los reportados por Santiago & Torres, (2022), estudiaron la actividad hipolipemiente del extracto de Cocona.

Los triglicéridos encontrados fueron de 136.40 mg/dL para el primer grupo (SSF 4mL/Kg), 186 mg/dL para el grupo que recibió el inductor colesterol, 110.8 mg/dL en el grupo que recibió el medicamento atorvastatina 15mg/Kg y para los grupos que recibieron el zumo fueron de 161,2mg/dL (cocona 0.1ml/rata); 146.2 mg/dL (cocona 0.5ml/rata) y 128,6 mg/dL (cocona 1ml/rata) (Figura-3), evaluando los niveles normales de triglicéridos que son de 10 a 150 mg/dl, y cuando este incrementa es un factor para desarrollar problemas cardíacos y cerebrovasculares, además los resultados reportados en este estudio fueron equivalentes a los de Tocto-Chaquila et al., (2020), quien encontró una disminución de triglicéridos y colesterol del extracto de cocona.

## **9 Conclusiones y recomendaciones**

### **Conclusiones**

- 1) El rendimiento de la obtención del zumo del fruto de cocona fue del 80%.
- 2) El estudio fitoquímico del zumo de cocona mostró la presencia de alcaloides, flavonoides y compuestos fenólicos en proporción abundante, y las cumarinas en proporción regular.
- 3) Se concluye que el zumo de cocona tiene efecto hipolipemiente en ratas hipercolesterolémicas, encontrando mayor eficacia a dosis de 200 mg/Kg al disminuir los triglicéridos y el colesterol total e incrementar las lipoproteínas de elevada densidad.

### **Recomendaciones**

- 1) Evaluar el efecto hipolipemiente empleando otros métodos experimentales.
- 2) Los extractos de productos naturales al tener diversos metabolitos secundarios medicinales también pueden ser tóxicos, debido a ellos se sugiere evaluar su seguridad para evitar reacciones adversas.
- 3) Emplear otros modelos farmacológicos para estudiar la actividad hipolipemiente de diversas especies vegetales.

## 10 Referencias bibliográficas

- Aguillón Osma, J. (2020). Efecto hipolipemiente de los extractos de hojas y del jugo de *Passiflora edulis* en un modelo celular hepático (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias de la Salud).
- Alvarado Puray, C. Y. (2019). Actividad antioxidante in vivo del extracto acuoso del fruto de *Myrciaria dubia* “camu camu” y efecto hipolipemiente en ratas Holtzman.
- Álvarez Reategui, Á., & Crovetto Castillejo, D. (2020). Producción de mermelada de cocona sin preservantes con *Stevia* delicia selvática E & D. (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica del Perú.
- 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.

- Cardona, J., Cuca, L., & Barrera, J. (2011). Determinación de algunos metabolitos secundarios en tres morfotipos de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). *Revista Colombiana De Química*, 40(2), 185-188
- Cronquist, A. (1988). *The evolution and classification of flowering plants*. New York: The New York Botanical Garden, 555.
- Cubas Ramírez, G. (2016). “Densidades de siembra y su efecto en el rendimiento de *Solanum sessiliflorum* Dunal “Cocona”, campo experimental “El Dorado”- INIA – Iquitos. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- 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.
- Da Silva D, Tavares H, De Oliveira A. (2015). Phytochemical profile of ethanolic extracts from *Costus spicatus* and *Solanum sessiliflorum*. *Revista de Biotecnología & Ciência*. 4 (2): 57-68. Disponible: <https://www.revista.ueg.br/index.php/biociencia/article/view/3002/3876>
- Dos Santos, G., Manica, I. (2014). Efeito in vitro do extrato de *Solanum sessiliflorum*: Atividade antioxidante e antitumoral (MCF-7 E HT29). [Tesis de Doctorado]. Brasil: Santa Maria SP. 100p. Available from: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/4494/MONTAGNER%2c%20GREICE>

Hernández, L.C., Aissa, A.F., Almeida, M.R. Darin, J.D. Rodriguez E, Batista, B.L., et al. (2014). In vivo assessment of the cytotoxic, genotoxic and antigenotoxic potential of maná-cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) fruit. *Food Res Int* [Internet]. 62:121–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2014.02.036>

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, N.P., 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, J., Reyes, D., Vargas, M., Gutiérrez, A., Vargas Chávez, I., Vidal Viera, A., Tamayo Gil, C., ... & Bermúdez Díaz, L. (2019). Efecto hipolipemiente 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 hipolipemiente 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 & Taylor, R. (1998). Investigación de mercados. México. Mc. Graaw Hill.

Lima, A. (2023). Valores normales de colesterol. Citado el 30 de noviembre del 2023, disponible en Niveles normales de colesterol (LDL, HDL, VLDL y total) - Tu Saúde (tuasaude.com)

Llanes, 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.

Ministerio de comercio exterior y turismo del Perú. (2023). Cocona: conoce las características de esta fruta peruana considerada como el tomate de la Amazonía. Citado 23 de julio del 2023. Disponible en: <https://peru.info/es-pe/turismo/noticias/3/17/cocona--conoce-las-caracteristicas-de-esta-fruta-peruana-considerada-como-el-tomate-de-la-amazonia>

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.

Pardo, M. (2004). Efecto de Solanum sessiliflorum Dunal Sobre el Metabolismo Lipídico y de la Glucosa. Cienc Invest. VII (2):43–8. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/3350>

- 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.
- Santiago, T. I. A., & Torres, V. R. H. (2022). Efecto hipolipemiante del extracto de Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en pacientes con hipercolesterolemia. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 187-191.
- Tocto-Chaquila, Y., Tarrillo-Peralta, L., Vega-Huamán, K., Galliani-Huamanchumo, I., Ganoza-Yupanqui, M., & Campos-Florián, J. (2020). Efecto hipocolesterolemia y sobre actividad de catalasa del fruto de *Solanum sessiliflorum* “cocona” en ratones. *Revista Médica de Trujillo*, 15(2).
- 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).

Yucra,, A. (2016). El cultivo de cocona alternativa para mejorar la calidad de vida de las familias en la comunidad de Samaniato, del distrito de kimbiri - la Convención - Cusco 2015. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

## **11 Agradecimiento.**

A Dios por ser mi inspiración en cada momento de mi vida


A mis padres por creer en mi y brindarme su apoyo en todo momento

A mis familiares y amigos por sus consejos

A mis profesores por conocimientos.

Gracias.

## 12 Anexos



# USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

## REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

| 1. Información del Autor   |  |   |                                    |                          |
|--|--|---|------------------------------------|--------------------------|
| HURTADO IBAÑEZ MAO   |  | 42419293  | Maohi3000@hotmail.com              |                          |
| Apellidos y Nombres  |  | DNI   | Correo Electrónico                 |                          |
| 2. Tipo de Documento de Investigación  |  |   |                                    |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | Tesis  | <input type="checkbox"/>  | Trabajo de Suficiencia Profesional | <input type="checkbox"/> |
|  |  | <input type="checkbox"/>  | Trabajo Académico                  | <input type="checkbox"/> |
|  |  | <input type="checkbox"/>  |                                    |                          |
|  |  | <input type="checkbox"/>  |                                    |                          |
|  |  | <input type="checkbox"/>  |                                    |                          |
| 3. Grado Académico o Título Profesional <sup>1</sup>   |  |   |                                    |                          |
| <input type="checkbox"/>   | Bachiller  | <input checked="" type="checkbox"/>   | Título Profesional                 | <input type="checkbox"/> |
|  |  | <input type="checkbox"/>  | Título Segunda Especialidad        | <input type="checkbox"/> |
|  |  |   |                                    | <input type="checkbox"/> |
|  |  |   |                                    | <input type="checkbox"/> |
|  |  | <input type="checkbox"/>  |                                    |                          |
| 4. Título del Documento de Investigación   |  |   |                                    |                          |
| <b>EFFECTO HIPOLIPEMIANTE DEL ZUMO DEL FRUTO DE SOLANUM SESSILIFLORUM (COCONA) EN RATAS ALBINAS.</b> |  |   |                                    |                          |
| 5. Programa Académico  |  |   |                                    |                          |
| FARMACIA Y BIOQUÍMICA  |  |   |                                    |                          |
| 6. Tipo de Acceso al Documento   |  |   |                                    |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | Abierto o Público <sup>2</sup> (info:eu-repo/semantics/openAccess) |   | <input type="checkbox"/>           |                          |
|  |  | Acceso restringido <sup>3</sup> (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 <sup>5</sup>

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. <sup>6</sup>



  
 Firma

| Lugar                         | Día | Mes | Año |
|-------------------------------|-----|-----|-----|
| Chimbote 15 de diciembre 2023 |     |     |     |

#### 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 8.2.
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 eligió 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° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Números 5.2 y 6.7) 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 12º 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 AUCIA".

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

## Similitud De Turnitin

Efecto hipolipemiante del zumo del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona) en ratas albinas.

### INFORME DE ORIGINALIDAD

|                     |                     |               |                         |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| <b>18%</b>          | <b>18%</b>          | <b>1%</b>     | <b>2%</b>               |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

### FUENTES PRIMARIAS

|          |   |               |
|----------|---|---------------|
| <b>1</b> | <b>repositorio.usanpedro.edu.pe</b><br>Fuente de Internet | <b>16%</b>    |
| <b>2</b> | <b>www.scielo.org.pe</b><br>Fuente de Internet            | <b>&lt;1%</b> |
| <b>3</b> | <b>repositorio.uma.edu.pe</b><br>Fuente de Internet       | <b>&lt;1%</b> |
| <b>4</b> | <b>dspace.unitru.edu.pe</b><br>Fuente de Internet         | <b>&lt;1%</b> |
| <b>5</b> | <b>hdl.handle.net</b><br>Fuente de Internet               | <b>&lt;1%</b> |
| <b>6</b> | <b>doaj.org</b><br>Fuente de Internet                     | <b>&lt;1%</b> |

Excluir citas      Apagado      Excluir coincidencias < 10 words  
Excluir bibliografía      Activo

## Anexo 1

### Ficha de recolección de datos (instrumento)

| Nro | Tratamiento                | CT mg/dL | HDL mg/dL | TRI mg/dL |
|-----|----------------------------|----------|-----------|-----------|
| 1   | SSF 4 mL/kg                | 169      | 46        | 135       |
| 2   | SSF 4 mL/kg                | 169      | 39        | 129       |
| 3   | SSF 4 mL/kg                | 170      | 38        | 140       |
| 4   | SSF 4 mL/kg                | 162      | 40        | 136       |
| 5   | SSF 4 mL/kg                | 158      | 41        | 142       |
| 6   | Colesterol 120 mg/kg ( C ) | 251      | 25        | 180       |
| 7   | Colesterol 120 mg/kg ( C ) | 262      | 29        | 188       |
| 8   | Colesterol 120 mg/kg ( C ) | 246      | 26        | 187       |
| 9   | Colesterol 120 mg/kg ( C ) | 244      | 28        | 185       |
| 10  | Colesterol 120 mg/kg ( C ) | 253      | 27        | 190       |
| 11  | C + Atorvastatina 15mg/kg  | 143      | 60        | 115       |
| 12  | C + Atorvastatina 15mg/kg  | 139      | 61        | 103       |
| 13  | C + Atorvastatina 15mg/kg  | 152      | 63        | 116       |
| 14  | C + Atorvastatina 15mg/kg  | 142      | 66        | 109       |
| 15  | C + Atorvastatina 15mg/kg  | 165      | 63        | 111       |
| 16  | C + cocona 0.1 ml/rata     | 193      | 40        | 170       |
| 17  | C + cocona 0.1 ml/rata     | 189      | 43        | 164       |
| 18  | C + cocona 0.1 ml/rata     | 211      | 42        | 155       |
| 19  | C + cocona 0.1 ml/rata     | 205      | 40        | 167       |
| 20  | C + cocona 0.1 ml/rata     | 213      | 42        | 150       |
| 21  | C + cocona 0.5 ml/rata     | 207      | 44        | 143       |
| 22  | C + cocona 0.5 ml/rata     | 185      | 47        | 144       |
| 23  | C + cocona 0.5 ml/rata     | 186      | 50        | 145       |
| 24  | C + cocona 0.5 ml/rata     | 175      | 47        | 151       |
| 25  | C + cocona 0.5 ml/rata     | 154      | 49        | 148       |
| 26  | C + cocona 1 ml/rata       | 162      | 58        | 125       |
| 27  | C + cocona 1 ml/rata       | 160      | 53        | 126       |
| 28  | C + cocona 1 ml/rata       | 163      | 55        | 133       |
| 29  | C + cocona 1 ml/rata       | 158      | 60        | 131       |
| 30  | C + cocona 1 ml/rata       | 161      | 54        | 128       |

## Anexo 2

### Matriz de consistencia

| Problema   | Variab<br>les                   | Objetivos  | Hipótesis  | Metodología  |
|--|---------------------------------|--|--|--|
| ¿Cuál será el efecto hipolipem<br>iante del zumo del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona) en ratas albinas? | Hipolipemia<br>nte              | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar el efecto hipolipem<br/>iante del zumo del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona) en ratas albinas.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>1. Obtener el del zumo del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona).</p> <p>2. Realizar el estudio fitoquímico del zumo del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona).</p> <p>3. Evaluar el efecto hipolipem<br/>iante</p> | <p><b>Hipótesis alternativa:</b></p> <p>Ha= El del zumo del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona) tiene efecto hipolipem<br/>iante en ratas albinas.</p> | <p>Tipo de Investigación: Básica</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p> <p>Población: Rattus rattus</p> <p>Muestra: 30 ratas albinas, 01 kg de frutos de cocona.</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> |
|  | Solanum sessiliflorum (cocona). | <p><b>Hipótesis nula:</b></p> <p>Ho= El del zumo del fruto de Solanum sessiliflorum (cocona) no tiene efecto hipolipem<br/>iante en ratas albinas.</p>   |  |  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | del zumo del fruto<br>de Solanum<br>sessiliflorum<br>(cocona)en ratas<br>hipercolesterolém<br>icas. |  |  |
|--|--|---|--|--|

### Anexo 3

**Anexo 3.1.** Estadística descriptiva de los datos obtenidos de colesterol total CT (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo del fruto de *Passiflora edulis* (maracuyá) en ratas hipercolesterolémicas.

| PARÁMETRO                    | SSF 4<br>mL/kg | Colesterol<br>120 mg/Kg<br>(C) | (C) +<br>atorvastatina<br>15 mg/Kg | (C) +<br>cocona 0.1<br>ml/rata | (C) +<br>cocona 0.5<br>ml/rata | (C) +<br>cocona 1<br>ml/rata |
|------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Media                        | 165,6          | 251,2                          | 148,2                              | 202,2                          | 181,4                          | 160,8                        |
| Error típico                 | 2,37907545     | 3,15277655                     | 4,72652092                         | 4,8                            | 8,60581199                     | 0,86023253                   |
| Mediana                      | 169            | 251                            | 143                                | 205                            | 185                            | 161                          |
| Moda                         | 169            | #N/A                           | #N/A                               | #N/A                           | #N/A                           | #N/A                         |
| Desviación<br>estándar       | 5,31977443     | 7,04982269                     | 10,5688221                         | 10,7331263                     | 19,2431806                     | 1,92353841                   |
| Varianza de la<br>muestra    | 28,3           | 49,7                           | 111,7                              | 115,2                          | 370,3                          | 3,7                          |
| Curtosis                     | -              | -                              | -                                  | -                              | -                              | -                            |
| Coefficiente de<br>asimetría | 1,52867435     | 0,62009886                     | 0,94059497                         | -2,6135706                     | 1,07431049                     | 0,02191381                   |
| Rango                        | 12             | 18                             | 26                                 | 24                             | 53                             | 5                            |
| Mínimo                       | 158            | 244                            | 139                                | 189                            | 154                            | 158                          |
| Máximo                       | 170            | 262                            | 165                                | 213                            | 207                            | 163                          |
| Suma                         | 828            | 1256                           | 741                                | 1011                           | 907                            | 804                          |
| Cuenta                       | 5              | 5                              | 5                                  | 5                              | 5                              | 5                            |
| Nivel de<br>confianza(95,0%) | 6,60537239     | 8,75351103                     | 13,1229259                         | 13,3269365                     | 23,8935646                     | 2,38838839                   |

**Anexo 3.2.** Análisis de varianza de los datos obtenidos de colesterol total CT (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo del fruto 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<br>Colesterol 120<br>mg/Kg (C) | 5             | 828         | 165,6           | 28,3            |
| (C) +<br>atorvastatina 15<br>mg/Kg         | 5             | 1256        | 251,2           | 49,7            |
| (C) + cocona 0.1<br>ml/rata                | 5             | 741         | 148,2           | 111,7           |
| (C) + cocona 0.5<br>ml/rata                | 5             | 1011        | 202,2           | 115,2           |
| (C) + cocona 1<br>ml/rata                  | 5             | 907         | 181,4           | 370,3           |
|  | 5             | 804         | 160,8           | 3,7             |

ANÁLISIS DE VARIANZA

| <i>Origen de las<br/>variaciones</i> | <i>Suma de<br/>cuadrados</i> | <i>Grados de<br/>libertad</i> | <i>Promedio de los<br/>cuadrados</i> | <i>F</i>   | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor<br/>crítico para<br/>F</i> |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------------|-------------------------------------|
| Entre grupos                         | 35037,1                      | 5                             | 7007,42                              | 61,9303579 | 6,277E-13           | 2,62065415                          |
| Dentro de los<br>grupos              | 2715,6                       | 24                            | 113,15                               |            |                     |                                     |
| Total                                | 37752,7                      | 29                            |                                      |            |                     |                                     |

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

| PARÁMETRO                    | SSF 4<br>mL/kg | Colesterol<br>120 mg/Kg<br>(C) | (C) +<br>atorvastatina<br>15 mg/Kg | (C) +<br>cocona 0.1<br>ml/rata | (C) +<br>cocona 0.5<br>ml/rata | (C) +<br>cocona 1<br>ml/rata |
|------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Media                        | 40,8           | 27                             | 62,6                               | 41,4                           | 47,4                           | 56                           |
| Error típico                 | 1,39283883     | 0,70710678                     | 1,02956301                         | 0,6                            | 1,02956301                     | 1,30384048                   |
| Mediana                      | 40             | 27                             | 63                                 | 42                             | 47                             | 55                           |
| Moda                         | #N/A           | #N/A                           | 63                                 | 40                             | 47                             | #N/A                         |
| Desviación<br>estándar       | 3,1144823      | 1,58113883                     | 2,30217289                         | 1,34164079                     | 2,30217289                     | 2,91547595                   |
| Varianza de la<br>muestra    | 9,7            | 2,5                            | 5,3                                | 1,8                            | 5,3                            | 8,5                          |
| Curtosis                     | 2,67509831     | -1,2                           | 0,2741189                          | 2,40740741                     | 0,2741189                      | 1,59861592                   |
| Coeficiente de<br>asimetría  | 1,54913138     | 0                              | 0,606482                           | 0,16563466                     | -0,606482                      | 0,60528912                   |
| Rango                        | 8              | 4                              | 6                                  | 3                              | 6                              | 7                            |
| Mínimo                       | 38             | 25                             | 60                                 | 40                             | 44                             | 53                           |
| Máximo                       | 46             | 29                             | 66                                 | 43                             | 50                             | 60                           |
| Suma                         | 204            | 135                            | 313                                | 207                            | 237                            | 280                          |
| Cuenta                       | 5              | 5                              | 5                                  | 5                              | 5                              | 5                            |
| Nivel de<br>confianza(95,0%) | 3,86714055     | 1,96324316                     | 2,85852519                         | 1,66586706                     | 2,85852519                     | 3,62004152                   |

**Anexo 3.4.** Análisis de varianza de los datos obtenidos de HDL (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo del fruto 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<br>Colesterol 120<br>mg/Kg (C) | 5             | 204         | 40,8            | 9,7             |
| (C) +<br>atorvastatina 15<br>mg/Kg         | 5             | 135         | 27              | 2,5             |
| (C) + cocona 0.1<br>ml/rata                | 5             | 313         | 62,6            | 5,3             |
| (C) + cocona 0.5<br>ml/rata                | 5             | 207         | 41,4            | 1,8             |
| (C) + cocona 1<br>ml/rata                  | 5             | 237         | 47,4            | 5,3             |
| (C) + cocona 1<br>ml/rata                  | 5             | 280         | 56              | 8,5             |

ANÁLISIS DE VARIANZA

| <i>Origen de las<br/>variaciones</i> | <i>Suma de<br/>cuadrados</i> | <i>Grados de<br/>libertad</i> | <i>Promedio de los<br/>cuadrados</i> | <i>F</i>  | <i>Probabilidad</i> | <i>Valor<br/>crítico para<br/>F</i> |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|-------------------------------------|
| Entre grupos                         | 3933,06667                   | 5                             | 786,613333                           | 142,58852 | 4,9311E-17          | 2,62065415                          |
| Dentro de los<br>grupos              | 132,4                        | 24                            | 5,51666667                           |           |                     |                                     |
| Total                                | 4065,46667                   | 29                            |                                      |           |                     |                                     |

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

| PARÁMETRO                    | SSF 4<br>mL/kg | Colesterol<br>120 mg/Kg<br>(C) | (C) +<br>atorvastatina<br>15 mg/Kg | (C) +<br>cocona 0.1<br>ml/rata | (C) +<br>cocona 0.5<br>ml/rata | (C) +<br>cocona 1<br>ml/rata |
|------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Media                        | 136,4          | 168,2                          | 122,2                              | 144                            | 140,4                          | 137                          |
| Error típico                 | 2,24944438     | 3,73363094                     | 1,24096736                         | 1,70293864                     | 1,02956301                     | 0,9486833                    |
| Mediana                      | 136            | 169                            | 122                                | 145                            | 140                            | 137                          |
| Moda                         | #N/A           | #N/A                           | 125                                | 140                            | #N/A                           | 135                          |
| Desviación<br>estándar       | 5,02991054     | 8,34865259                     | 2,77488739                         | 3,80788655                     | 2,30217289                     | 2,12132034                   |
| Varianza de la<br>muestra    | 25,3           | 69,7                           | 7,7                                | 14,5                           | 5,3                            | 4,5                          |
| Curtosis                     | 0,1120155      | 0,23706848                     | -2,70365998                        | 2,94649227                     | 1,12851549                     | 0,96296296                   |
| Coeficiente de<br>asimetría  | -              | -                              | 0,00936039                         | 0,27166848                     | 1,03265854                     | 0,5237828                    |
| Rango                        | 13             | 22                             | 6                                  | 8                              | 6                              | 5                            |
| Mínimo                       | 129            | 156                            | 119                                | 140                            | 138                            | 135                          |
| Máximo                       | 142            | 178                            | 125                                | 148                            | 144                            | 140                          |
| Suma                         | 682            | 841                            | 611                                | 720                            | 702                            | 685                          |
| Cuenta                       | 5              | 5                              | 5                                  | 5                              | 5                              | 5                            |
| Nivel de<br>confianza(95,0%) | 6,24545883     | 10,3662213                     | 3,44547777                         | 4,72811564                     | 2,85852519                     | 2,6339671                    |

**Anexo 3.6.** Análisis de varianza de los datos obtenidos de triglicéridos (mg/dL) al evaluar el efecto hipolipemiante del zumo del fruto 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<br>Colesterol 120<br>mg/Kg (C) | 5             | 682         | 136,4           | 25,3            |
| (C) +<br>atorvastatina<br>15 mg/Kg         | 5             | 841         | 168,2           | 69,7            |
| (C) + cocona<br>0.1 ml/rata                | 5             | 611         | 122,2           | 7,7             |
| (C) + cocona<br>0.5 ml/rata                | 5             | 720         | 144             | 14,5            |
| (C) + cocona 1<br>ml/rata                  | 5             | 702         | 140,4           | 5,3             |
|  | 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                     | 5694,96667               | 5                         | 1138,99333                       | 53,8107087 | 2,934E-12           | 2,62065415                  |
| Dentro de los grupos             | 508                      | 24                        | 21,1666667                       |            |                     |                             |
| Total                            | 6202,96667               | 29                        |                                  |            |                     |                             |