

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIO DE OBSTETRICIA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE OBSTERIZ

Efecto del aceite de *Plukenetia volubilis* "Sacha Inchi" en la Concentración LDL-Colesterol en *Cavia porcellus*

Laboratorio Upao 2023

Área de investigación:

Obstetricia: Salud pública y epidemiología de las enfermedades de la mujer y etapa perinatal

Autoras

Blas Bazán, Silvana Esther

Ortiz Gómez, Carla Pamela

JURADO EVALUADOR:

PRESIDENTE: Veneros Terrones Roger

SECRETARIA: Guerrero Hurtado Juana del Carmen

VOCAL: Diez Morales Carlos

Asesora

Manta Carrillo Yvonne Graciela

Código Orcid: 0000 0002 26740264

TRUJILLO, PERU

2023

Fecha de sustentación: 2023/07/18

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.utn.edu.ec

Fuente de Internet

7%

2

www.engormix.com

Fuente de Internet

4%

3

anmperu.org.pe

Fuente de Internet

2%

4

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

5

revistas.unal.edu.co

Fuente de Internet

1%

6

opuntiabrava.ult.edu.cu

Fuente de Internet

1%

7

pdfs.semanticscholar.org

Fuente de Internet

1%

10 docplayer.es 1 %
Fuente de Internet

11 www.dspace.uce.edu.ec 1 %
Fuente de Internet

12 pesquisa.bvsalud.org 1 %
Fuente de Internet

Excluir citas Apagado Excluir coincidencias < 1%
Excluir bibliografía Activo

Declaración de originalidad

Yo, Ms. Manta Carrillo Yvonne Graciela, docente del Programa de Estudios obstetricia o de Postgrado, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulado "Efecto del aceite de *Plukenetia Volubilis* Sacha Inchi en la concentración LDL- colesterol en *cavia porcellus* laboratorio Upao 2023, autor Blas Bazán Silvana Esther y Ortiz Gómez Carla Pamela, dejo constancia de los siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 16 de mayo 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Trujillo, 13 de Julio 2023

Ms. Manta Carrillo Yvonne Graciela
DNI: 06879259
ORCID: 0000 0002 26740264
FIRMA:

Blas Bazán Silvana Esther
DNI: 48593359
FIRMA:

Ortiz Gómez Carla Pamela
DNI: 76947643
FIRMA:


Asesora
Prof. Ms. Yvonne G. Manta Carrillo





RESOLUCIÓN DE DECANATO N° 0217-2023-D-F-CCSS-UPAO

Trujillo, 19 de abril del 2023

VISTO: el Oficio N° 0140-2023-PEO-UPAO presentado por la señora Directora del Programa de Estudio de Obstetricia, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Oficio N° 0140-2023-PEO-UPAO, se solicita la aprobación e inscripción del Proyecto de Tesis titulado **EFFECTO DEL ACEITE DE PLUKENETIA VOLUBILIS "SACHA INCHI" EN LA CONCENTRACIÓN LDL-COLESTEROL EN CAVIA PORCELLUS. LABORATORIO UPAO 2023**, realizado por las bachilleres **SILVANA ESTHER BLAS BAZÁN** y **CARLA PAMELA ORTIZ GÓMEZ**, así como el nombramiento de su asesora **Ms. YVONNE GRACIELA MANTA CARRILLO**.

Que, el proyecto de tesis cuenta con la conformidad del Comité Revisor, y con el porcentaje permitido en el software antiplagio Turnitin.

Que, habiendo cumplido con los procedimientos académico-administrativos reglamentarios establecidos. Debe autorizarse la inscripción del Proyecto de Tesis, el mismo que tiene una vigencia de dos (02) años durante el cual las autoras tienen derecho exclusivo sobre el tema elegido.

Estando a las consideraciones expuestas y amparados en las facultades conferidas a este Despacho.

SE RESUELVE:

PRIMERO: AUTORIZAR la inscripción del Proyecto de Tesis titulado **EFFECTO DEL ACEITE DE PLUKENETIA VOLUBILIS "SACHA INCHI" EN LA CONCENTRACIÓN LDL-COLESTEROL EN CAVIA PORCELLUS. LABORATORIO UPAO 2023**, en el Libro de Registro de Proyectos de Tesis del Programa de Estudio de Obstetricia, con el N° **003-2023**, de fecha 19 de abril del 2023.

SEGUNDO: DECLARAR expeditas a las bachilleres **SILVANA ESTHER BLAS BAZÁN** y **CARLA PAMELA ORTIZ GÓMEZ**, para el desarrollo del Proyecto de Tesis, dejando claro que las autoras tienen derecho exclusivo sobre el tema elegido, por el periodo de dos (02) años.

TERCERO: DESIGNAR como asesora del Proyecto de Tesis a la **Ms. YVONNE GRACIELA MANTA CARRILLO**, quien está obligada a presentar a la Dirección del Programa de Estudio de Obstetricia, los informes mensuales del avance respectivo.

CUARTO: DISPONER que la Directora del Programa de Estudio de Obstetricia tome las acciones correspondientes, de conformidad con las normas y reglamentos, a fin de que las Bachilleres y la asesora, cumplan las acciones que les competen.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Dr. Jorge Leyser Reynaldo Vidal Fernández
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Ms. Carlos Augusto Díez Morales
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

C.c.: PEO
Archivo



Trujillo

Av. América Sur 3145 - Urb. Monserrate - Trujillo
Teléfono: (+51) (044) 604444 - anexo 2341
fac_salud@upao.edu.pe
Trujillo - Perú

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIO DE OBSTETRICIA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE OBSTERIZ

Efecto del aceite de *Plukenetia volubilis* "Sacha Inchi" en la Concentración LDL-Colesterol en *Cavia porcellus*

Laboratorio Upao 2023

Área de investigación:

Obstetricia: Salud pública y epidemiología de las enfermedades de la mujer y etapa perinatal

Autoras

Blas Bazán, Silvana Esther

Ortiz Gómez, Carla Pamela

JURADO EVALUADOR:

PRESIDENTE: Veneros Terrones Roger

SECRETARIA: Guerrero Hurtado Juana del Carmen

VOCAL: Diez Morales Carlos

Asesora

Manta Carrillo Yvonne Graciela

Código Orcid: 0000 0002 26740264

TRUJILLO, PERU

2023

Fecha de sustentación: 2023/07/18

Dedicatoria

A ti mi Dios, por darme las fuerzas para seguir adelante y con tu bendición lograr mis metas en mi formación profesional.

A mis padres, Lucy Bazán Esquerre y Richard Blas Miranda, mi madre por ser el motor de mi vida y mi padre por guiarme hacia el buen camino, gracias por confiar en mí y siempre brindarme esas palabras alentadoras para ser de mí una persona exitosa.

A mi hija, Dana Casimiro Blas, por ser el motivo de mi vida, prometo siempre esforzarme y ser una gran profesional para que estes orgullosa de mamá y así cultivar grandes valores hacia ti. Te amo, todos mis triunfos son para ti y por ti hijita de mi corazón.

A mis hermanos, Ricardo, Fiorella y Evelyn, ya que de alguna u otra manera fueron parte de mi formación, apoyándome en los mejores y peores momentos, son muy importantes en mi vida y siempre estaremos juntos.

Silvana Blas Bazán

Dedicatoria

La presente Tesis está dedicado primeramente a Dios por su gran bendición y por haberme dado la vida, acompañado a lo largo de mi carrera.

A mis padres Pedro Ortiz Cruz y Rosa Gómez Muñoz, porque ellos siempre estuvieron a mi lado desde el inicio brindándome su apoyo incondicional, por su excelente manera de instruirme para afrontar la vida y sus consejos para ser de mí una mejor persona y ahora una profesional.

A mi preciosa hija, Barbara Castillo Ortiz por ser mi luz en mi camino, mi motivación y por darme la fortaleza para alcanzar mis objetivos.

A mi esposo Justo Castillo Bruno, por su ayuda que ha sido fundamental, por sus palabras, su confianza y su amor.

Carla Ortiz Gómez

Agradecimiento

A Dios en primer lugar por darnos salud, colmarnos de sabiduría y guiar nuestro camino para culminar satisfactoriamente nuestra etapa universitaria.

A nuestras familias por su apoyo incondicional y motivación para salir adelante día a día.

A nuestras docentes, por confiar siempre en nosotras, su perseverancia para continuar transmitiéndonos sus conocimientos.

A nuestra asesora **MANTA CARRILLO, YVONNE** por todo su apoyo para lograr culminar nuestra investigación y siempre estar brindarnos su tiempo para orientarnos ante cualquier incertidumbre. Muchas gracias querida obstetra.

Agradecer de manera especial al doctor **VENEROS TERRONES, ROGER** por su tiempo y dedicación para lograr realizar nuestra investigación. Muchas gracias querido doctor.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera colaboraron para que este proyecto se haga realidad.

Silvana Y Carla

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto del aceite de *Plukenetia volubilis* “sacha inchi” sobre la concentración del LDL-colesterol en *Cavia porcellus* “cuy”, la investigación experimental, diseño Solomon en el laboratorio de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo. Se utilizaron para el tratamiento experimental 16 *cavia porcellus* “cuy” de mayores a 2 meses edad, trabajamos con 4 grupos, compuestos por 4 *Cavia porcellus* “cuy”, se administró de 0, 0.5, 1 y 1.5ml respectivamente del aceite sacha inchi por vía oral diariamente a cada grupo durante 30 días y se determinó el efecto hipolipemiente del aceite de sacha inchi a través de muestras de sangre sobre el colesterol (LDL). Las cantidades de colesterol LDL total en el suero de *cavia porcellus* antes del consumo de aceite de *Plukenetia Volubilis* “sacha inchi” fueron de 87,56 a 82,43 con una desviación estándar de 5,71 a 2,24. Las cantidades de colesterol LDL total en suero de *cavia porcellus* luego del consumo de aceite de *Plukenetia Volubilis* “sacha inchi”, fueron de 87.56 a 55.11 con una desviación estándar de 4 a 3.76. El efecto del aceite de *Plukenetia Volubilis* “sacha inchi” se detectó en el grupo 4 donde la dosis fue de 1.5 ml y tiene alta significancia estadística, demostrando efecto de disminuir el colesterol LDL, con significación estadística <0.001 . Finalmente podemos decir que el *Plukenetia Volubilis* “sacha inchi” disminuye los niveles de colesterol LDL, y el consumo de aceite de sacha inchi logra una disminución del hipercolesterolemia en *Cavia porcellus* “cuy”.

Palabras claves: aceite de sacha inchi, colesterol (LDL)

Abstract

The present work aimed to determine the effect of *plukenetia volubilis* "sacha Inchi" on the concentration of LDL cholesterol in *Cavia porcellus* "cuy". The following experimental research was carried out, designed by Solomon in the laboratory of the Antenor Orrego de Trujillo Private University. For the execution of this research work 16 *cavia porcellus* "cuy" of approximately 4 months of age were used for the experimental treatment. We work with 4 groups, composed of 4 *Cavia porcellus* "cuy", the treatment consisted of administering the sacha inchi oil orally daily to each group for 30 days in different doses in which the hypolipidemic effect of sacha inchi oil was determined through blood cholesterol (LDL) samples. The amounts of LDL-total cholesterol in *cavia porcellus* serum before consumption of *Plukenetia Volubilis* "sacha Inchi" oil was 87.56 to 82.43 with a standard deviation of 5.71 to 2.24. The amounts of LDL-total cholesterol in *cavia porcellus* serum after consumption of *Plukenetia Volubilis* "sacha Inchi" oil, were 87.56 to 55.11 with a standard deviation of 4 to 3.76. The effect of *Plukenetia Volubilis* "sacha Inchi" oil was detected in group 4 where the dose was 1.5 ml and it has high statistical significance demonstrating the effect of LDL cholesterol decrease, with a significant statistic of <0.001 . At the conclusion of the treatment, we can say that the experimental group obtained adequate differences with the results we have shown at the beginning of the investigation. Therefore, the results are the decrease in LDL cholesterol levels. Finally, we can corroborate the consumption of sacha inchi oil, achieve the decrease of hypercholesterolemia in *Cavia porcellus* "cuy".

Keywords: Sacha inchi oil, cholesterol (LDL)

Presentación

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

De conformidad con las disposiciones legales vigentes en el Reglamento de Grados y títulos de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Antenor Orrego, presentamos la siguiente tesis titulada: **“EFECTO DEL ACEITE DE *Plukenetia volubilis* “SACHA INCHI” EN LA CONCENTRACIÓN LDL-COLESTEROL EN *Cavia porcellus* LABORATORIO UPAO 2023”** con la finalidad de optar el TITULO PROFESIONAL DE OBSTETRIZ. Sometemos nuestra tesis a su criterio y evaluación.

Tabla de contenido

Dedicatoria	vi
Agradecimiento	ix
Resumen	x
Abstract	xi
Presentación	xii
Tabla de contenido	xiii
Índice de tablas y gráficos	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. Problema de investigación	17
1.2. Objetivos	19
1.2.1. Objetivo General.....	19
1.2.2. Objetivos Específicos	19
1.3. Justificación.....	19
II. MARCO DE REFERENCIA	21
2.1. Marco Teórico	21
2.2. Antecedentes del estudio	26
2.3. Marco Conceptual	29
2.4. Hipótesis	29
2.4.1. Hipótesis de investigación o Alternativa (H _i)	29
2.4.2. Hipótesis Nula (H ₀).....	29
2.3. Variables e indicadores	30
III. METODOLOGIA.....	31
3.1. Tipo y nivel de investigación	31
3.2. Población y Muestra.....	31
3.3. Diseño de Investigación	32

3.4. Procesamiento y análisis de datos	36
3.5. Consideraciones éticas	37
IV. RESULTADOS.	39
4.1. Análisis e interpretación de resultados.....	40
4.2. Docimasia de hipótesis	42

Índice de tablas y gráficos

Índice de tablas

Tabla 1: Cuadro de operacionalización de las variables	30
Tabla 2: Concentraciones de LDL- colesterol total en suero de cavia porcellus pre consumo del aceite de <i>Plukenetia Volubilis</i> "sacha Inchi " en el laboratorio - UPAO.	40
Tabla 3: Concentraciones de LDL- colesterol total en suero de cavia porcellus post consumo del aceite de <i>Plukenetia Volubilis</i> "sacha Inchi " en el laboratorio - UPAO.	40
Tabla 4: Efecto del aceite de <i>plukenetia volubilis</i> L. "sacha inchi" en la concentración del LDL-Colesterol plasmático en <i>cavia porcellus</i> en el laboratorio - UPAO 2019.	41
Tabla 5: Tabla para la prueba de hipótesis	42

Índice de gráficos

Ilustración 1: Curva de distribución T Student	43
--	----

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

a. Descripción de la realidad problemática

Ante diversas enfermedades que se presentan en la actualidad y debido al estilo de vida poco saludable que llevan las personas, la Organización Mundial de la Salud consideró necesario el estudio de plantas medicinales en el tratamiento de diversas alteraciones metabólicas. Diversos estudios señalan que en el Perú muchos pueblos de la zona rural tienen una cultura tradicional de uso de plantas medicinales para solucionar las enfermedades de sus habitantes. Por ello se debe tener en cuenta que la obesidad y las enfermedades cardiovasculares tienen el primer lugar dentro de las prioridades sanitarias de salud a nivel nacional y se pretende contribuir en ello, se realiza el presente estudio de la especie *Plukenetia Volubilis* "Sacha Inchi" para evaluar el efecto del tratamiento de las lipoproteínas de baja densidad (LDL)-colesterol, utilizando especímenes de *cavia porcellus* "cuy".¹

En el 2005 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la obesidad una "pandemia mundial", con un aumento dramático y constante en los últimos años, actualmente se estima que la obesidad afecta en la población adulta un 11% en hombres y 15% en mujeres, esto ha traído como consecuencias problemas muy críticos en la salud y se asocia con numerosas enfermedades crónicas de gran importancia para la salud, principalmente en las mujeres en edad reproductiva que conlleva a una disminución en la tasa de fertilidad.^{1 2}

Gran parte del aumento y prevalencia por la obesidad se da a consecuencia de factores tanto socioeconómicos involucrando al estilo de vida, manifestando los niveles socioeconómicos más bajos, optan por una dieta inadecuada y desbalanceada³, mientras que en los niveles más altos tienden a tener un consumo excesivo de alimentos hipercalóricos, además de una práctica frecuente del sedentarismo.⁴

Actualmente se observa que la humanidad se ha distanciado de los estilos de vida saludable, debido a que prefieren el sedentarismo, así como el consumo de alimentos nocivos para la salud, esto trae como consecuencia diversas enfermedades crónicas como arteriosclerosis, hipertensión, obesidad, hiperlipidemias, diabetes, artritis entre otras. Esto puede deberse a la falta de tiempo o la costumbre de la misma persona y como consecuencia, recurren a lo más fácil que son las comidas preparadas o rápidas, esto también puede deberse a que la comida saludable no es atractiva para todos, muchos la definen como insípida y poco apetitosa, siendo estas algunas de las razones frecuentes que usan los adultos para defender su alimentación poco saludable, trayendo como consecuencias el colesterol elevado lipoproteínas de baja densidad (LDL).⁵

El *Plukenetia Volubilis* “Sacha Inchi” es una respuesta a algunas enfermedades como es el colesterol, ya que esta tiene múltiples beneficios naturales debido a su alto contenido de Omega de los cuales sobresalen el omega 3, 6 y 9 y hasta un 30 % de proteína.⁶

Es importante mencionar que se ha logrado encontrar un grupo diferente de concentraciones plasmáticas de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y el peligro de las enfermedades cardiovasculares debido a las lipoproteínas de baja densidad (LDL); por ende, existen estudios realizados que presentan la acción hipocolesterolemiantes de plantas medicinales como el “maní de los incas” (*Plukenetia Volubilis* Linneo), por lo cual se ha practicado en humanos con el fin de contrarrestar ciertas patologías. Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el mundo, por lo cual, la Organización Mundial de la Salud refiere que, esta situación puede empeorar en los siguientes años como consecuencia de la realizar hábitos de vida poco saludables y dañinas que perjudican a las personas.⁶

Debido al aumento de estas enfermedades cardiovasculares, nace el llamado “mercado para la salud” que involucra cambios para prevenir diferentes enfermedades.⁷ Es por ello por lo que se ha incorporado

prácticas sobre los efectos de los componentes que existen en los alimentos por su contenido nutricional. Esto ha llevado a generar que la industria alimentaria desarrolle nuevos productos, con el fin de satisfacer las expectativas de protección de la salud en los consumidores.⁸ En esta área se encuentran alimentos funcionales y como parte de la materia prima se encuentran vegetales con alto contenido de omega-3 (-linolénico) indispensable para la salud humana.⁹

b. Formulación del problema

¿Cómo es el efecto del aceite de *Plukenetia Volubilis* “Sacha Inchi” en la concentración del LDL-Colesterol plasmático en *Cavia porcellus* “cuy” en condiciones de Laboratorio -UPAO 2023?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar el efecto del aceite de *Plukenetia Volubilis* “Sacha Inchi” en la concentración del LDL-Colesterol plasmático en *cavia porcellus* en el laboratorio - UPAO 2023

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar las concentraciones de LDL y colesterol total en suero de *cavia porcellus* pre consumo del aceite de *Plukenetia Volubilis* “Sacha Inchi”, en el laboratorio - UPAO.
- Determinar las concentraciones de LDL y colesterol total en suero de *Cavia porcellus* post consumo del aceite de *Plukenetia Volubilis* “Sacha Inchi”, en el laboratorio- UPAO.

1.3. Justificación

En la actualidad se puede observar que gran parte de la población no toma mucho interés en los alimentos que consumen, optan por una vida poco saludable y sedentaria dependiendo del estilo de vida que llevan. Con ello se corre el riesgo de desencadenar distintas enfermedades que puede afectar a todos, en especial a mujeres en etapa reproductiva y de gestación.

Por ende, el producto que se empleará para desarrollar el proyecto de investigación se encuentra respaldado por estudios científicos que se han realizado a esta planta oleaginosa demostrando tener distintos beneficios en mejoría para la salud de la humanidad. Con este producto se busca regular y permitir un adecuado control en los niveles de colesterol de las personas, teniendo como preferencia el uso de un alimento popular en muchos hogares del Perú, sin embargo, es necesario establecer una dosis para la seguridad.

Las obstetras como parte del equipo de salud brindan atención integral a la mujer, ellas tienen la responsabilidad de cuidar el bienestar e informar acerca de los alimentos beneficiosos para mantener un peso adecuado y llevar una dieta saludable con alimentos regionales e indicar como preparar de tal manera que sean atractivos para su consumo más allá de mitos y creencia, debido a ello la investigación será una gran ayuda para disminuir distintas patologías.

Se ha observado en las prácticas obstétricas, que las mujeres debido al estilo de vida sedentaria y con acceso a comidas no saludables, se puede observar que los últimos años presentan sobrepeso, cuando se emplea el perímetro braquial y circunferencia abdominal en diferentes etapas de vida de la mujer, por lo que esto expone a muchos riesgos cardiovascular, endocrinos que van en desmedro en la salud de la mujer y más aún cuando optan ser gestantes. Es por ello se ha demostrado que la fertilidad disminuye en mujeres que presenta sobre peso y obesidad.

Justificación Teórica: El sachu inchi disminuye el colesterol malo, debido a que hay un aumento de la obesidad en la mujer ya sea en la edad fértil o gestante y junto ella atribuye enfermedades cardiovasculares, diabetes, presión arterial alta, etc. Generando así problemas en la salud de las personas y hoy en día no hay trabajos que evidencien ese efecto.

Justificación Práctica: Para ello determinaremos cual es la dosis efectiva para disminuir el colesterol malo y cual podría ser la dosis efectiva en el humano.

Justificación Económica: El consumir sachá inchi mejora la alimentación en la mujer en edad fértil y gestante. Debido a que la industrialización de sachá inchi es favorable para las personas e inversionistas; por lo que es de fácil acceso para la sociedad, permitiendo así generar ingresos económicos sostenibles.

Justificación Social: La educación alimentaria de este producto, contribuye con la sociedad para así poder disminuir la obesidad, mediante el uso de una alimentación adecuada y del aceite de sachá inchi.

En este estudio si se demuestra la hipótesis, permitirá a los servicios de salud, la academia, comunidad, considerar el empleo del sachá inchi en el tratamiento de las dislipidemias en el futuro.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco Teórico

El aceite *Plukenetia Volubilis* o también conocido como “Sachá Inchi”, es una planta tipo arbusto trepador que se reproduce a una altitud de entre 100 a 1500 msnm, y es conocida comúnmente como maní del inca. Su nombre deriva de dos palabras quechua: “Sachá” que significa Silvestre, e “Inchi” hace referencia al maní que produce. Esta planta se origina en la selva peruana, ya que se considera que fue empleada por la civilización inca hace 3000 años.¹⁰ Es por ello por lo que hoy, se encuentra en las selvas montañosas de Colombia y Ecuador. Esto hace referencia que existe un crecimiento sucesivo de estos cultivos. Sachá Inchi representa cápsulas tetra lobulares, las cuales contienen cuatro semillas de un diámetro de alrededor de 2 cm.¹¹

En sus semilla se extrae un aceite rico con contenidos significativamente elevados, en antioxidantes y Omegas 3,6 y 9 que se asocia en mejorar los perfiles lipídicos además representan un contenido de proteína del 33%, y de lípidos en un 54% del cual un 50,8% pertenece a ácidos grasos omega 3 (linolénico), cerca del 33,4% a ácidos grasos omega 6 (linoleico), y aproximadamente un 9% a ácidos grasos omega 9 (oleico); su contenido de ácidos grasos saturados es relativamente bajo, de alrededor del 6%.¹²

En sus elementos podemos encontrar de manera principal: proteínas, aminoácidos, ácidos grasos esenciales (omegas 3, 6, y 9) y vitamina E (tocoferoles y tocotrienoles). Por eso se realizan trabajos recientes acerca de los aceites con omegas y vitamina E que indican la gran importancia nutricional de acuerdo con su consumo para el control de una serie de enfermedades que estos pueden causar en el organismo humano. ¹³

A continuación, la descripción taxonómica de la plata de sachá inchi ¹⁴:

Reino: Plantae

Subreino: Fanerogamas

División: Angiospermae

Clase: Dicotyledoneae

Subclase: Archichlamydeae

Orden: Geraniales

Familia: Euphorbiaceae

Género: Plukenetia

Especie: Volunilis Linneo

Nombre científico: *Plukenetia Volubilis* L

El colesterol es una sustancia similar a la grasa e indispensable para la vida. Se encuentra en las membranas celulares de nuestros organismos, desde el sistema nervioso al hígado y al corazón. El cuerpo necesita colesterol para fabricar sustancias indispensables para el buen desarrollo del organismo, algunas de ellas son las hormonas sexuales y por lo consiguiente otras nos sirven para proteger al cuerpo de enfermedades. ¹⁵

Existen dos tipos diferentes de lipoproteínas que transportan el colesterol en la sangre: Lipoproteínas de baja densidad (LDL): Que también se denominan colesterol “malo”, porque transportan el colesterol a los tejidos para su utilización, incluyendo las arterias. Gran parte del colesterol en sangre es colesterol LDL (c-LDL). Es importante decir que cuanto mayor sea el nivel de colesterol lipoproteínas de baja densidad (LDL) en la sangre, mayor es el riesgo de enfermedad cardiovascular. ¹⁶

Otros beneficios que podemos encontrar en este aceite son debido a su alto contenido de omega-3. Es fundamental para la formación y función del sistema nervioso y visual, accede el trabajo neuronal especialmente en las funciones de aprendizaje y de memorización. Por otro lado se pudo demostrar que su consumo en la etapa perinatal, proporcionará una serie de beneficios a ambos como: disminuir la incidencia de depresión postparto en la madre y la diabetes gestacional, aumentar hasta en 4 puntos el cociente intelectual de los niños, proteger las neuronas cerebrales previniendo su muerte prematura y el desarrollo de trastornos del comportamiento y de enfermedades altamente invalidantes como Alzheimer, Parkinson, Huntington, Ataxia de Friedreich, entre otras patologías del sistema nervioso.¹⁶

Los aceites omegas 3, 6 y 9 son indispensables para la vida y la salud y al ser el Sacha Inchi al igual que su aceite una fuente incomparable de estos nutrientes es imprescindible incluirlo en la alimentación por los altos beneficios que presenta su consumo, además su sabor suave y a nuez lo convierte en un complemento de muy buena acogida para cualquier comida cruda.¹⁷

El colesterol es una sustancia serosa que el cuerpo utiliza para proteger los nervios, formar tejidos celulares y producir ciertas hormonas, además es indispensable para formar las membranas de las células, los ácidos biliares y las hormonas de la corteza suprarrenal y de las glándulas sexuales.¹⁸

Las personas con un nivel alto de triglicéridos en la sangre pueden tener también lipoproteínas de baja densidad (LDL) alto, presentando un riesgo de enfermedad cardíaca coronaria. El Colesterol total (CT) Es importante considerar las cantidades relativas de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL). El objetivo debe ser tener un nivel alto de HDL y un nivel bajo de LDL.¹⁸

El hígado fabrica todo el colesterol que el cuerpo necesita y también puede provenir directamente de la comida que se ingiere. Su exceso se acumula

en las paredes internas de las arterias y puede producir diversas enfermedades cardiovasculares teniendo un impacto negativo sobre la salud.¹⁹

Colesterol de alta densidad o colesterol bueno (HDL). Es una lipoproteína que circula por la sangre, transporta el colesterol desde los tejidos al hígado es decir remueve colesterol de la sangre. El colesterol conocido como “el colesterol malo” o colesterol de baja densidad (LDL). Es una lipoproteína, que transporta el colesterol desde el hígado a otros órganos del cuerpo.²⁰

Los triglicéridos, son otro tipo de sustancia grasa en el corriente sanguíneo.

Las grasas saturadas: elevan el nivel de colesterol/lipoproteínas de baja densidad (LDL) más que cualquier otro componente de su dieta.

Según el Programa Nacional de Educación sobre Colesterol, de los EE.UU. National Cholesterol Education Program, los niveles elevados de colesterol en la sangre es un factor de riesgo mayor de enfermedades cardiacas tanto en hombres como en mujeres; debido a que un 1% de disminución de estos niveles lleva a un 2% de reducción de riesgo.²⁰

En los países de mayores ingresos existe un gran número de porcentaje de población que tienen el colesterol elevado dicho desorden metabólico desencadena diversas enfermedades como principal la obesidad y enfermedades cardiovasculares que representan la primera causa de mortalidad tanto en hombres como en mujeres a raíz de ello tienen un riesgo mayor de morir por infarto cardiaco. También en las mujeres afecta su fertilidad en la etapa preconcepcional, o en aquellas mujeres que quieren cuidarse con algún método anticonceptivo y por su obesidad más su elevado colesterol, no se le puede colocar. En ocasiones el primer síntoma que pueden presentar las personas es la aparición de un ataque cardiaco. Algunas placas con mucho colesterol se hacen inestables, tienen una fina cubierta y pueden romperse, liberando colesterol y grasa en el torrente sanguíneo, lo que puede causar un coágulo o trombo sobre la placa que bloquea el flujo de la sangre en la arteria causando un infarto de miocardio.²¹

Uno de los procesos mórbidos donde encontramos colesterol elevado es la obesidad que es considerado como un problema de salud pública y en los últimos años ha tenido un crecimiento muy elevado y alarmante en varios países, incluyendo el nuestro. Como consecuencia de esta enfermedad, los pacientes podrían desarrollar diferentes enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares (infarto cerebral o ictus), la aterosclerosis, enfermedad coronaria (angina e infarto de miocardio) y enfermedad arterial periférica (claudicación o dolor en las piernas).²²

Encontramos muchos factores que perjudican los niveles de colesterol entre ellas tenemos la comida, en los alimentos de origen animal, por ejemplo, la yema del huevo, carnes y leche. También el peso, porque al tener sobrepeso u obesidad, hay la tendencia a aumentar el nivel de lipoproteínas de baja densidad (LDL), y bajar el nivel de lipoproteína de alta densidad (HDL). La falta de actividad física puede conllevar al aumento de peso, lo que podría elevar los niveles de colesterol LDL.²³

Tenemos los siguientes factores que no se pueden controlar, por ejemplo: Los factores hereditarios, una enfermedad genética heredada (hipercolesterolemia familiar) por niveles muy altos de colesterol lipoproteínas de baja densidad (LDL).²³

Estos factores están asociados con la edad, cuando crecen y envejecen desarrollan más la probabilidad de que los niveles de colesterol se incrementen. Posteriormente de los 40 años las mujeres tienen niveles más altos que los hombres, esto depende mucho de las necesidades nutricionales de cada persona, su edad, sexo, contextura física, condición biológica o patológica, actividad física, etc.²³

Por lo general el colesterol alto en sangre no causa ningún síntoma, lo que hace que muchas personas no sospechen que sus niveles se encuentran demasiado altos y que podría ser muy perjudicial para su salud.²⁴

Sin embargo, eventualmente, puede haber: angina (dolor de pecho), en personas con una forma hereditaria de colesterol alto, el colesterol se deposita: en los tendones, debajo de los ojos, alrededor de la córnea.²⁵

También estos pueden estar emparentados con los propios de una enfermedad vascular, ya que recordemos que una de las causas del origen de esta enfermedad es la concentración elevada de colesterol lipoproteína de baja densidad (LDL) en sangre. ²⁶

Debido al bajo costo de algunas comidas, hacen que estos tipos de establecimientos se incrementen. Por lo general, la comida rápida ha contribuido a que se incorpore de manera natural y frecuente en cualquier lugar y sobre todo en la vida diaria de los adultos, el consumo de este tipo de comida y de alimentos precocinados, es muy peligroso debido a su alto contenido calórico, lo que facilita el avance de la obesidad. ²⁷

2.2. Antecedentes del estudio

Antecedentes Internacionales

Ramos y Telles (Ecuador -2022) ²⁸ el objetivo fue analizar el perfil lipídico en cuyes en etapa de recría, para ello se llevó a cabo una investigación de diseño experimental, para ello se emplearon 188 cuyes, el promedio encontrado en el colesterol fue de 44.04mg/dl, Colesterol lipoproteína de alta densidad (HDL) 4.66 mg/dl, Colesterol lipoproteína de baja densidad (LDL) 25.42 mg/dl y triglicéridos 69.18 mg/dl. Mediante estos resultados se lograron encontrar diferencias entre los tratamientos.

Guelfo (Machala - Ecuador - 2020) ²⁹ el objetivo del estudio es hallar cambios elocuentes cuando se empleó como sustituto de proteína el Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en dietas con contenidos de soja en la alimentación de alevines de gamitana (*Colossoma macropomum*), todo el proceso investigativo experimental y alimenticio se realizó en situ, en el que fue necesario usar 500 alevines de gamitana, aplicando el 100 % Sacha Inchi en dietas de esta especie sin ningún problema, en reemplazo de la harina de soja. Obteniendo mejores resultados cuando se sustituyó el 50 % de la dieta proteica con Sacha Inchi por la soja en inclusiones del 24 % de Sacha I. En reemplazo del 75 % de la torta de soja mejorando así el 12 % de la biomasa final y un 10% en aumento de tamaño y a su vez el FCA descendió un 14 % cuando se reemplazó el 50% con Sacha Inchi. ²⁸

Antecedentes Nacionales

Revilla (Perú- 2019)³⁰ el objetivo fue determinar el efecto del aceite de Sacha Inchi, en el perfil lipídico de ratas Holtzman, realizada en la facultad de medicina San Fernando en Lima, para ello se realizó una investigación de diseño experimental, donde la muestra fue conformada por 40 de estos roedores, los resultados mostraron las siguientes variaciones al llevar las siguientes dietas: Suero fisiológico -9.45; Solvente de colesterol -3.63; colesterol 120 + Solvente de colesterol -8.89; C+S+ Atorvastatina 7.34; C+S+ aceite de Sacha Inchi 0.00. Con esto se logró concluir que el cambio es evidente, menos en la dieta normal + C+S+ aceite de Sacha Inchi.²⁹

(Montenegro, Perú - 2019)³¹ el objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la torta de Sacha Inchi como fuente principal de proteína en dietas de tilapia roja en comparación con la harina de pescado durante 55 días, para ello se llevó a cabo un diseño de Investigación experimental donde los parámetros de ganancia de peso (17.77 g), tasa de crecimiento (2.42 % día) y tasa de eficiencia proteica (2.40) presentaron valores significativamente elevados para las inclusiones de torta de Sacha Inchi (TSI) al 5 y 10 %, es decir, la TSI puede ser un sustituto de la harina de pescado hasta un 10 % en las dietas de tilapia roja. Similares resultados se obtuvieron al adicionar esta torta al 20% en sustitución de la harina de pescado en la dieta tilapias, donde se obtuvo mejor conversión alimenticia (1.44) ganancia de peso (226.7 g) y eficiencia proteica (2.7) a los 100 días de cultivo respecto al grupo control con 1.52, 214.7 g y 2.59 respectivamente.³¹

Antecedentes Locales

(Silva Silva, Nilda Susana, Perú - 2018).³² El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la adición del aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) en la dieta de las gallinas ponedoras como fuente de ácidos grasos poliinsaturados, principalmente linolénico para su deposición. Que se llevó a cabo con una investigación de diseño experimental, se utilizaron 140 gallinas de la línea Hisex Brown, divididos en cuatro tratamientos, que consistieron en la incorporación del aceite de Sacha Inchi en la dieta en

niveles de 0.0% (SI0), 1.5% (SI15), 3.0% (SI30), 4.5% (SI45). Las aves del estudio fueron distribuidas a través de un DCA con cuatro tratamientos, cinco repeticiones y siete aves por repetición. Las aves ingresaron al experimento con 26 semanas de edad y fueron evaluados los niveles de omega-3 en los huevos, el peso corporal, consumo de alimento, masa de huevos, peso de huevos, índice de conversión alimenticia (ICA) y mérito económico. La inclusión del aceite de sacha inchi del 1.5% en la dieta de las gallinas ponedoras influye en un mayor contenido de ácidos grasos omega-3 en el huevo. Los índices productivos encontrados como promedio de todas las semanas evaluadas mostraron una respuesta lineal altamente significativa ($P>0.01$) de aumento a mayor inclusión de aceite de Sacha inchi. El mejor mérito económico, se consiguió con la inclusión de 3.0% (SI30) de aceite de sacha inchi en la dieta. Se concluye que la inclusión de Sacha Inchi en la dieta de las gallinas ponedoras mejoran los índices productivos y el nivel de omega 3 en el huevo. ³²

(Mendoza et al., Perú - 2019). ³³ el objetivo del estudio es determinar el efecto de la sustitución de torta de soya por torta de sacha inchi en la dieta en animales, para ello se realizó una investigación diseño experimental, donde se utilizaron 3 tratamientos: dieta de torta de soya (TS), torta de soya con torta de sacha inchi (TSSI) y solo torta de sacha inchi (TSI); se obtuvo como resultado que los animales alimentados con TSSI tuvieron mejor rendimiento de carcasa (71.14 %), mientras que en la evaluación de la calidad de carne los grupos alimentados con TSSI y TSI tuvieron bajo porcentaje de grasa (8.08 y 7.93 % respectivamente) y contenido de colesterol (47.06 y 45.33 mg/dL respectivamente) en relación al grupo control que obtuvo 12.2 % de grasa y 61.88 mg/dL de colesterol. Además, se evaluó las características organolépticas de carne, donde los grupos TSSI y TSI mejoran su textura, palatabilidad y la grasa relativa en relación con la carne del grupo TS. ³³

2.3. Marco Conceptual

Sacha Inchi - Es una planta hermafrodita de la familia de las euforbiáceas. De color verde y marrón negruzco al madurar con un peso de 100 g.³⁴

LDL- Denominada colesterol malo, si se encuentran en exceso puede acumularse en las arterias y venas.³⁴

Colesterol - Gamarra L, Flores B.: Es un Lípido que el cuerpo necesita para formar hormonas, vitamina D y ácidos biliares. Solo se encuentra en alimentos de origen animal. Casi siempre el colesterol elevado va de la mano con la Obesidad. Como resultado de estos problemas se considera como factores de riesgo para numerosas enfermedades crónicas, entre las que se incluyen la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer

El Sacha Inchi, reduce considerablemente el colesterol elevado y los triglicéridos, así mismo esta lograr prevenir las enfermedades ligadas al corazón.³⁴

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis de investigación o Alterna (Hi)

El aceite de *Plukenetia Volubilis* "Sacha Inchi" disminuye las concentraciones de LDL-colesterol plasmático en *Cavia porcellus* "cuy". Laboratorio UPAO 2023

2.4.2. Hipótesis Nula (H0)

El aceite de *Plukenetia Volubilis* "Sacha Inchi" no disminuye las concentraciones de LDL-colesterol plasmático en *Cavia porcellus* "cuy". Laboratorio UPAO 2023.

2.3. Variables e indicadores

Tabla 1: Cuadro de operacionalización de las variables

Variable	Definición Operacional	Escala	Indicador	Categoría	Índice
Variable Dependiente: Niveles de Colesterol	La extracción de muestra de sangre para medir el colesterol LDL- colesterol	Ordinal	Niveles de colesterol / pruebas sanguíneas	Hipercolesterolemia Normal Hipocolesterolemia	70-180 mg/dL 61-69 mg/dL 40-60 mg/dL
Variable Independiente: Dosis del Aceite Sacha Inchi	Se refiere al Aceite obtenido producto de las semillas de la planta trepadora	Ordinal	Dosis de sacha inchi	Dosis del Aceite Sacha Inchi en grupo 1: no recibió dosis grupo 2: 0.5 ml, grupo 3: 1 ml y grupo 4: 1.5 ml.	Si No

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo y nivel de investigación

Método de estudio: Método Deductivo

Método de síntesis: Causa – Efecto

Tipo de investigación cuantitativa, cuasi- experimental

3.2. Población y Muestra

La población estuvo conformada por 50 individuos de los cuales se seleccionaron 16 cuyes hembras de cuatro meses de edad, los cuales fueron divididos en cuatro grupos para los ensayos correspondientes. La determinación para los animales como las cuyas hembras, al igual que las mujeres tienen la presencia del cromosoma XX, además en el genoma del individuo determina el desarrollo de un animal macho Y, y la presencia de dos cromosomas X determina el desarrollo de un animal hembra.³⁵

Primer grupo: Este grupo estuvo conformado por 4 *Cavia Porcellus* a los cuales no se administrará ningún tipo de fármaco, con la finalidad de poder comparar el efecto del aceite a diferencia de los otros grupos que sí recibieron tratamiento.

Segundo grupo: Este grupo estuvo conformado por 4 *Cavia Porcellus* a los cuales se les administrará 0.5ml del aceite *Sacha Inchi Plukenetia Volubilis* con la finalidad de poder demostrar si la dosis efectiva, para disminuir el LDL - Colesterol

Tercer grupo: Este grupo estuvo conformado por 4 *Cavia Porcellus* a los cuales se le administró 1 ml del aceite *Sacha Inchi Plukenetia Volubilis* con la finalidad de poder demostrar si la dosis es efectiva para la disminución del LDL - Colesterol

Cuarto grupo: Este grupo estuvo conformado por 4 *Cavia Porcellus* de los cuales se le administró 1.5 ml del aceite *Sacha Inchi Plukenetia Volubilis* con la finalidad de poder demostrar si la dosis es efectiva para la disminución del LDL- Colesterol.

Criterios de inclusión:

- *Cavia porcellus* hembras
- *Cavia porcellus* que no estén preñadas
- *Cavia porcellus* mayores de 2 meses
- *Cavia porcellus* de 500 gr

Criterios de exclusión:

- *Cavia porcellus* que presenten trastornos genéticos o enfermedad.

3.3. Diseño de Investigación

Cuasi-Experimental:

En este diseño se manipuló libremente la variable independiente para así lograr observar el efecto sobre una o tal vez más variables dependientes, por lo que sólo difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que se puede obtener sobre la equivalencia inicial de los grupos. Debido a ello se menciona que, en los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no deben ser asignados al azar, ya que dichos grupos están agrupados antes del experimento: son grupos intactos (la idea por la que surgen y la manera como lograron integrar es independiente o aparte del experimento). Por lo que un ejemplo serio, si fueran tres grupos de trabajo formados con mayor anterioridad a la realización del experimento, y cada uno de ellos logren constituir un grupo experimental.³⁶

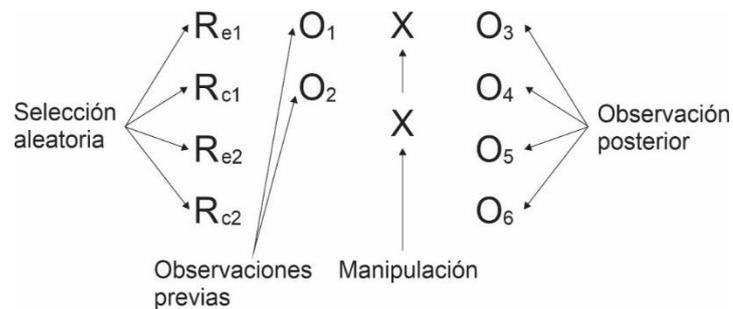
Diseño Específico:

Solomón es un diseño que se trabaja con cuatro grupos: tres experimentales y un grupo control, el primer grupo no recibe ningún tratamiento en diseño general y específico, los tres grupos reciben tratamiento experimental, debe colocar las características de cada diseño según el autor metodológico que referencia.³⁶

Para Hernández Et. Al. Este modelo Solomón es empleado, ya que este diseño contiene dos grupos de control adicionales que nos sirven para reducir la influencia de las variables de confusión y así nos va a permitir

saber que el investigador pruebe si la misma prueba previa tiene un efecto sobre los sujetos. Este diseño es más complejo para configurar y analizar. Logra permitir que el investigador realice un control total sobre las variables y así podamos comprobar que la prueba previa no influyo en los resultados. Las distintas combinaciones de grupos probados con el tratamiento y los grupos de control permitirán al investigador asegurarse de que las variables de confusión y factores extraños no puedan influir en los resultados; además considera que se grafica de la siguiente manera ³⁶

Figura 1: Diseño de Investigación Experimental de Solomon



Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Procedimiento de Recolección de Datos

- Material biológico:

Para la realización de la investigación se empleó 16 *Cavia porcellus* hembras, sanas, tiernas, con edad mayor de 2 meses y con el peso mayor 500 o igual a 1000 a kg. Dichos animales de experimento permanecieron en Sintuco y luego lo llevamos al laboratorio de bioquímica para el experimento que duro un mes. Estos fueron alimentados diariamente por las investigadoras. Así mismo se encargaron del aseo del ambiente.

- Material vegetal:

El Sacha Inchi, se compró en forma de aceite, en la ciudad de Moyobamba, y fue enviado a la ciudad de Trujillo, posteriormente serán llevados a los ambientes donde se realizó los experimentos por las investigadoras. Este aceite de sachu inchi es puro, sin vitaminas, sin diluir, no contiene preservantes y ningún tipo de productos químicos; el registro sanitario que contiene es C7100922N/NACMAT.

- Preparación de los animales

Los *Cavia Porcellus* cuy” fueron alojados en ambiente adecuado una semana antes del experimento, para su adaptación a una temperatura ambiental de 20 - 25°C, con 50 - 60% de humedad y 12 horas luz/oscuridad, donde se realizará la limpieza, alimentación y cuidado de los animales por parte de las investigadoras

- Extracción de Muestra Sanguínea

Se extrajo una muestra de sangre venosa de 2ml, la cual fue centrifugada para obtener el suero correspondiente con el cual se determinó la cantidad de lipoproteínas de baja densidad (LDL) - colesterol en el espectrofotómetro, de acuerdo con el método enzimático empleado.

Los reactivos que fueron empleados son Colestad enzimático, método enzimático para la determinación de colesterol en suero o plasma (Wiener laboratorio S.A.I.C Riobamba 2944 - 2000 Rosario-Argentina).

- Tiempo que fueron sometidos a la experimentación

Se realizó la compra de 30 cuyes hembras con edad mayor de 2 meses, con un peso aproximado de 500kg a 1000kg, por los cuales fueron sometidos a sacar una muestra sanguínea de colesterol de la patita izquierda o derecha, las muestras fueron procesadas en laboratorio, con los resultados se pudieron seleccionar la muestra correspondiente de los cuyes que obtuvieron el colesterol alto. Para ello vamos a seleccionamos los cuyes al azar en grupos de 4 en igual cantidad de jaulas, brindándoles una alimentación adecuada con panca de choclo que se dará 2 veces al día, en la mañana y en la noche. Fue 500 gramos de panca de choclo, que fueron pesados con una balanza, de manera individual e igual a cada cuy por un mes.

Estos especímenes durante el tratamiento fueron alojados en un ambiente amplio y adecuado ubicado en Sintuco provincia de Chocope, cada espécimen estaba en jaulas separadas por lo que permitió llevar el control de la alimentación y la aplicación del aceite de sachá inchi. El lugar con suelo arenoso ya que así logro permitir un ambiente cálido y seco, a una temperatura ambiente, libre de ruidos fuertes, el ambiente que le brindamos a los especímenes fue similar a un habitad de cuy. Luego fueron llevados al laboratorio de bioquímica donde se tomaron las muestras de control, posteriormente regresamos a los especímenes a su habitad y continuamos realizando el proyecto de investigación.

Los especímenes no fueron sometidos a hipercolesterolemia porque se utilizó un diseño de investigación experimental donde se considera un grupo control, los cuales recibieron las dosis indicadas del aceite de sachá inchi y los resultados se compararon con el control que no recibió la dosis de sachá inchi.

Se dividirá en 4 Grupos:

Grupo 1: no se administró el aceite de sachá inchi.

Grupo 2: Se administró 0.5ml aceite de sachá inchi.

Grupo 3: Se administró 1ml aceite de sachá inchi.

Grupo 4: Se administró 1.5ml aceite de sachá inchi.

El aceite de sachá inchi fue administrado en vía oral, con una jeringa durante 30 días, después se les dio de igual manera la alimentación a los cuyes, esperando días posteriores para poder realizar la segunda muestra sanguínea, y así poder determinar el efecto del aceite de sachá inchi.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

La información recolectada mediante los procedimientos de recolección de datos fue representada mediante tablas, para su fácil comprensión, para ello se empleará el software Excel versión 2021.

Análisis descriptivo

Una vez obtenida, toda la información fue ingresada al software estadístico SPSS versión 2022, con ello se podrá hacer el cálculo de medias, desviación estándar, y las medianas³⁷

Análisis inferencial

Se empleo el análisis de Anova y prueba de Tukey.³⁷

Si, cuando se modifica disminuyendo el valor de lipoproteínas de baja densidad (LDL) entre el valor previo el final.³⁷

No, cuando se mantiene o aumenta el valor de lipoproteínas de baja densidad (LDL) entre el valor previo y el final.³⁷

3.5. Consideraciones éticas

Se tomó en cuenta el CIOMS para animales:

Las tres R sentaron las bases para el estudio y mejoramiento del bienestar animal en la experimentación. En su versión original Russel y Burch expresaron los tres principios de la siguiente manera: ³⁸

- Reemplazo: cualquier método científico que emplea material no sintiente que puede, en la experimentación, reemplazar a los métodos que utilizan vertebrados vivos conscientes.
- Reducción: reducción en los números de animales usados para obtener información de una cierta cantidad y precisión.
- Refinamiento: reducir a un mínimo absoluto la cantidad de sufrimiento impuesta a aquellos animales que todavía se utilizan.

Se tomó en cuenta el CIOMS para animales – códigos internacionales de ética: ³⁹

- Los experimentos con animales solo deberán realizarse después de considerar debidamente su interés para la salud humana o animal y la ampliación de los conocimientos biológicos.
- Los animales seleccionados para un experimento deben ser de la especie y calidad apropiadas y su número debe constituir el mínimo necesario para obtener resultados automáticamente válidos.
- Los investigadores y el resto del personal deben tratar en todo momento a los animales como seres sensibles y han de considerar imperativos éticos cuidarlos y emplearlos debidamente, evitando o minimizando su incomodidad, el sufrimiento físico y el dolor.
- Los animales empleados para fines biomédicos se deben mantener en las mejores condiciones posibles. De ordinario, hay que cuidarlos bajo supervisión de veterinarios con experiencia en zootecnia de laboratorio.

Se tomó en cuenta el código de ética del colegio de obstetras: ⁴⁰

- El y la obstetra debe desempeñar la función de investigación con responsabilidad, cumpliendo y respetando la normatividad internación y nacional que regule la investigación con seres humanos, animales y medio ambiente.

Se tomó en cuenta la declaración de Helsinki: ⁴¹

- Los investigadores deben conocer los requisitos éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que los requisitos internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico disminuya o elimine cualquiera medida de protección para los seres humanos establecida en esta Declaración.
- Al investigar, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan perjudicar el medio ambiente. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

IV. RESULTADOS.

Tabla 1: Análisis de la concentración de colesterol en sangre de cavia porcellus antes y después del tratamiento con sachá inchi.

Grupos y N° de individuos		Pre	Post	Variación
Grupo 1: Grupo control	Individuo 1	92.12		
	Individuo 2	88.94		
	Individuo 3	86.63		
	Individuo 4	82.54		
Grupo 2: 0.5ml de aceite Plukenetia Volubilis "sachá Inchi"	Individuo 5	90.54	88.94	1.6
	Individuo 6	86.76	83.52	3.24
	Individuo 7	89.15	84.15	5
	Individuo 8	79.58	76.95	2.63
	X=	86.5	83.4	
	Sd=	4.9	4.9	
Grupo 3: 1.0ml de aceite Plukenetia Volubilis "sachá Inchi"	Individuo 9	87.58	69.53	18.05
	Individuo 10	82.75	62.34	20.41
	Individuo 11	85.12	60.18	24.94
	Individuo 12	74.43	64.22	10.21
	X=	82.47	64.1	
	Sd=	5.7	4.0	
Grupo 4: 1.5ml de aceite Plukenetia Volubilis "sachá Inchi"	Individuo 13	82.32	59.32	23
	Individuo 14	80.98	54.27	26.71
	Individuo 15	85.63	56.45	29.18
	Individuo 16	80.78	50.39	30.39
	X=	82.4275	55.1	
	Sd=	2.2	3.8	

4.1. Análisis e interpretación de resultados

Tabla 2: Concentraciones de LDL- colesterol total en suero de *cavia porcellus* pre consumo del aceite de *Plukenetia Volubilis*” sachá Inchi “en el laboratorio - UPAO.

Grupo	n	Media	DE	Me	RI
a. Grupo 1	4	87.56	4.03	87.79	7.76
b. Grupo 2	4	86.51	4.88	87.96	8.82
c. Grupo 3	4	82.47	5.71	83.94	10.46
d. Grupo 4	4	82.43	2.24	81.65	3.97

DE, desviación estándar; Me, mediana; RI, rango intercuartílico

Interpretación: En las mediciones pre consumo, se evidencia similares concentraciones de LDL – colesterol total en suero de *cavia porcellus* según la dosis de aceite de *Plukenetia Volubilis* “Sacha Inchi”.

Tabla 3: Concentraciones de LDL- colesterol total en suero de *cavia porcellus* post consumo del aceite de *Plukenetia Volubilis* “sacha Inchi” en el laboratorio - UPAO.

Grupo	n	Media	DE	Me	RI	p*
a. Grupo 1	4	87.56 c,d	4.03	87.79	7.76	
b. Grupo 2	4	83.39 c,d	4.93	83.84	9.15	
c. Grupo 3	4	64.07 a,b	4.00	63.28	7.48	< 0.001
d. Grupo 4	4	55.11 a,b	3.76	55.36	7.24	

* Análisis de varianza. DE, desviación estándar; Me, mediana; RI, rango intercuartílico. Los superíndices indican diferencia significativa ente los grupos (Prueba Scheffe – Post hoc)

Interpretación: En las mediciones post consumo, se evidencia diferencia significativa de las concentraciones de LDL – colesterol total en suero de *cavia porcellus* según la dosis de aceite de *Plukenetia Volubilis* “Sacha Inchi”.

Tabla 4: Efecto del aceite de *plukenetia volubilis* L. “sacha inchi” en la concentración del LDL-Colesterol plasmático en *cavia porcellus* en el laboratorio - UPAO 2019.

Dosis	Medición	n	Media	DE	Me	RI	p*
0.5 ml	Pre	4	86.51	4.88	87.96	8.82	< 0.022
	Post	4	83.39	4.93	83.84	9.15	
1.0 ml	Pre	4	82.47	5.71	83.94	10.46	< 0.009
	Post	4	64.07	4.00	63.28	7.48	
1.5 ml	Pre	4	82.43	2.24	81.65	3.97	< 0.001
	Post	4	55.11	3.76	55.36	7.24	

* Prueba T Student muestras emparejadas. DE, desviación estándar; Me, mediana; RI, rango intercuartílico

Interpretación: Se detectó efecto significativo en las tres dosis estudiadas para la reducción de la concentración del LDL- Colesterol plasmático en *cavia porcellus*.

Análisis estadístico de la información

Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico SPSS Statistics 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas y/o gráficos mostrando los resultados de acuerdo con los objetivos planteados. Se presentan medias, desviaciones estándar, medianas, rangos. Para determinar el efecto del aceite de *plukenetia volubilis* L. “sacha inchi” en la concentración del LDL- Colesterol plasmático en *cavia porcellus*, se empleó la prueba T de Student. Para la comparación de resultados según las dosis en estudio, se empleó análisis de varianza (Anova) y la prueba de Scheffe (Post Hoc). Se consideró un nivel de significancia del 5%.⁴²

4.2. Docimasia de hipótesis

Se empleó la prueba T Student para validar la hipótesis de diferencia significativa entre las mediciones Pre y Post dosis (efecto significativo de dosis) de aceite de *plukenetia volubilis* L. “sacha inchi” en la concentración del LDL-Colesterol plasmático en *cavia porcellus*, cuyo p-valor (significancia estadística) debe ser menor de 0.05.

De igual manera se puede verificar gráficamente el rechazo a la hipótesis nula (efecto = 0), ubicando los valores calculados del estadístico de prueba según la dosis dentro de la gráfica de la distribución T Student con $gl=3$:

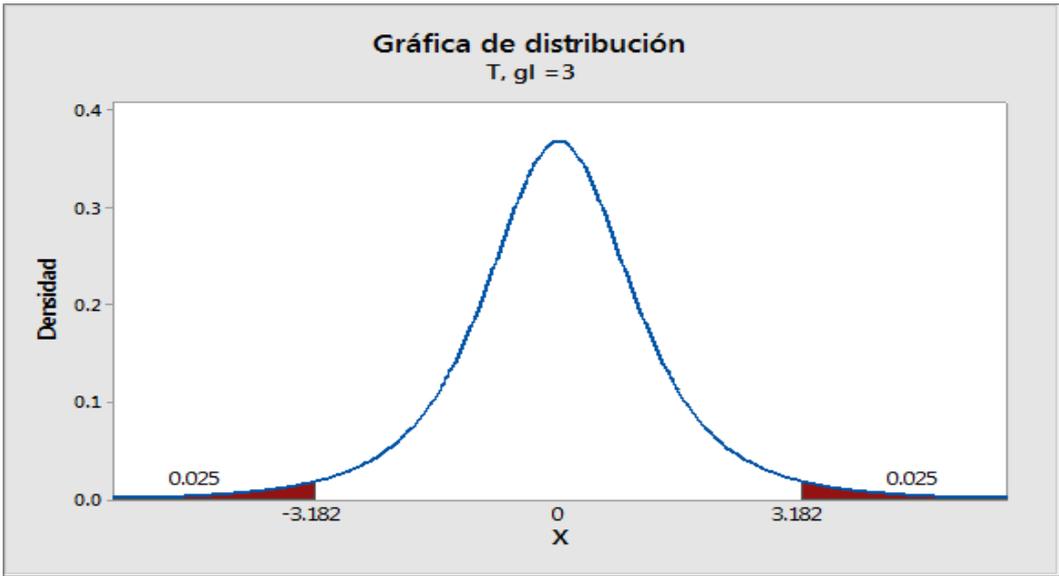
H0:	Efecto de dosis (Pre – Post) = 0	Distribución	T-student
H1:	Efecto de dosis (Pre – Post) \neq 0	Error:	5%
Zona de no rechazo:	T \leq	Grados de Libertad:	3
Zona de Rechazo:	T $>$	Estadístico de Prueba:	Según dosis
	3.18	Valor crítico:	3.18

Valores de estadísticos de Prueba según dosis:

Tabla: Tabla para la prueba de hipótesis

Dosis	Estadístico T	Valor crítico	gl	p*	Decisión
0.5 ml	4.37	3.18	3.00	0.022	Rechaza H0
1.0 ml	5.97	3.18	3.00	0.009	Rechaza H0
1.5 ml	16.75	3.18	3.00	0.000	Rechaza H0

Ilustración 1: Curva de distribución T Student



V. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio generaron una relevante información, sobre el posible efecto del aceite de *Plukenetia volubilis* "sacha inchi en la disminución del colesterol LDL tras la administración oral del mismo durante 30 días.

Al término del proceso los *cavia porcellus*, que fueron sometidos y que previamente muestras de sangre realizadas habían dado un diagnóstico de Colesterol LDL, se pudo comparar y verificar con los datos bioquímicos obtenidos de la muestra, tomados antes y después del tratamiento; con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas después del consumo del aceite.

Los efectos hipolipemiantes del Sacha inchi se deben en primer lugar a su contenido de ácidos grasos, omega 3 y también a que puede contribuir la presencia de antioxidantes, fitoesteroles y fenoles.³³

Esto se basó en la teoría de que al aceite Sacha Inchi tiene un alto contenido de aceites con omega 3,6 y 9, fundamentales y de gran importancia para la nutrición y prevención de enfermedades crónicas, además cuenta con un gran porcentaje de proteínas y aminoácidos esenciales, los cuales no son producidos por el cuerpo pero que son requeridos y deben ser consumidos para mantener nuestra salud en óptimas condiciones.¹²

Los fitoesteroles tienen efecto hipocolesterolemiante, debido a que actúan en tres niveles diferentes: (a) inhiben la absorción a nivel intestinal del colesterol, tanto aquel de origen dietario como biliar, (b) inhiben la reesterificación del colesterol a nivel de la actividad de la ACAT (Acetil coenzima A – Acetiltransferasa) (c) aumentan la actividad y la expresión del transportador tipo ABC, acelerando el flujo de colesterol desde las células intestinales al lumen intestinal, lo que conlleva a la disminución de Colesterol LDL.³⁵

En la Tabla N°2 se aprecian las mediciones pre consumo, evidenciando similares concentraciones de LDL – colesterol total en suero de *cavia porcellus* según la

dosis de aceite de *Plukenetia Volubilis* "Sacha Inchi". En ella se evidencia que las concentraciones medias del colesterol en los tres grupos de 0.5ml, 1.0ml y 1.5ml fueron, 86.51 mg/dl, 82.47 mg/dl y 82.43 mg/dl respectivamente, lo cual demuestra una notable evidencia de colesterol elevado, esta información es comprable con el trabajo realizado por Ramos y Telles (2022)²⁷ donde el promedio encontrado en el colesterol fue de 44.04mg/dl, para el pretest, mientras que en post test fue de 25.42 mg/dl con una reducción de 42.23%, mostrando una diferencia altamente significativa entre ambas mediciones, sin embargo en este trabajo se observa que la cantidad de colesterol en la sangre es mucho menor, pese a ello se debe considerar que la hipercolesterolemia son variaciones metabólicas que siempre se dan, y que constituye un importante factor que se considera como riesgo de enfermedades cardiovasculares, el hecho de que esto ocurra es relevante, ya que la hipercolesterolemia es considerada un factor de riesgo importante para enfermedades cardiovasculares tanto en humanos como en otros mamíferos. debido a la acumulación de colesterol en las paredes de los vasos sanguíneos, lo que puede llevar a la obstrucción del flujo sanguíneo y aumentar el riesgo de eventos cardiovasculares como los ataques cardíacos y los accidentes cerebrovasculares, además, es importante tener en cuenta que los *cavias porceles* son animales que han estado en condiciones de laboratorio, las cuales son usualmente mejores que las naturales, debido a ello su metabolismo y respuestas fisiológicas pueden diferir, con otro y más aún con la de los humanos. Por lo tanto, aunque se observen niveles elevados de colesterol en los *cavias porcellus*, no se puede extrapolar directamente esta información a los efectos que podría tener en los seres humanos²⁷.

En la Tabla N° 3 se aprecian las mediciones post consumo, se existe diferencia significativa de las concentraciones de LDL – colesterol total en suero de *cavia porcellus* según la dosis de aceite de *Plukenetia Volubilis* "Sacha Inchi", donde se encontró que los resultado postest para los tres grupos de 0.5ml, 1.0ml y 1.5ml fueron de 83.39 mg/dl, 64.07, mg/dl y 55.11 mg/dl respectivamente, mostrando cambio en comparación con el pretest, esto se puede comparar con los resultados encontrado por Revilla (2019)²⁹ donde se encontró una disminución de -8.89mg/dl después del uso de Sacha Inchi en la alimentación de las ratas de

laboratorio, mientras que Montenegro (2019)³⁰ por otro lado realizó una sustitución de alimentos, encontrando que al hacer solo un cambio del 10% de la harina de pescado por Sacha Inchi mejora la dieta de las tilapias, donde se obtuvo mejor conversión alimenticia (1.44) ganancia de peso (226.7 g) y eficiencia proteica (2.7), demostrando que no solo es útil para la disminución del colesterol, también puede ser empleado para mejorar la dieta, lo cual puede sustentarse por los beneficios Sacha Inchi pues son ricos en ácidos grasos insaturados los cuales son de gran importancia para la nutrición debido a su alto contenido de ácidos grasos esenciales un 84%, con 36% de linoleico omega – 6 y 48%. De alfa – linolénico – omega – 3, por lo general el último es el más beneficioso porque contribuye para poder equilibrar el colesterol, que de este modo es la principal causa de mortalidad en el mundo; asimismo los omegas son muy importante para el ser humano. Como se observa varios estudios han investigado los efectos del aceite de Sacha Inchi en la reducción del colesterol en animales, incluidos los cobayos. Los resultados han sugerido que el consumo de Sacha Inchi puede tener efectos positivos en la disminución de los niveles de colesterol total y del colesterol, sin embargo, es importante destacar que la respuesta y los efectos pueden variar en cada individuo.

En la Tabla N° 4 podemos verificar que se detectó efecto significativo en las tres dosis estudiadas para la reducción de la concentración del LDL- Colesterol plasmático en *cavia porcellus*, en ella se encontraron las siguientes variaciones en el grupo de 0.5 ml se encontró una disminución de 3.12 mg/ml, para el grupo de 1.0 ml disminuyó en 12.40 mg/ml y en el grupo de 1.5 ml fue de 27.22 mg/ml, donde la mayor eficiencia es mostrada por el último grupo, estos resultados pueden ser comparados con los de Silva y Nilda (2018).³¹ donde los índices productivos encontrados como promedio de todas las semanas evaluadas mostraron una respuesta lineal altamente significativa ($P > 0.01$) y donde el más eficiente fue al grupo que se agregó 3.0% de aceite de Sacha Inchi en la dieta y con lo cual se concluyó que el uso de Sacha Inchi mejora la salud y alimentación de las gallinas ponedoras reflejándolo en la eficiencia con la que ponen huevos. Por otro lado, Mendoza et al. (2019)³² se obtuvo como resultado que los animales alimentados con Sacha Inchi tuvieron bajo porcentaje de grasa entre 8.08% y 7.93% y contenido de colesterol (47.06 y 45.33 mg/dL

respectivamente) en relación con el grupo control que obtuvo 12.2 % de grasa y 61.88 mg/dL tienen altos contenidos de ácidos grasos poliinsaturados con omega 3 y omega 6, asimismo se relaciona con la mejoría del perfil bioquímico a la vez con la disminución del riesgo cardiovascular.

Esto se debe a que el aceite de Sacha Inchi es un producto natural obtenido de las semillas y diversidad de estudios han indicado que tiene propiedades nutricionales y beneficios para la salud, entre ellas un efecto en la disminución del colesterol en diversos animales, siendo esta una sustancia lipídica que se encuentra en todas las células del cuerpo, sin embargo existen dos tipos principales, colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y que comúnmente se le conoce como colesterol bueno y el colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL), este último es asociado con un mayor riesgo de enfermedades cardíacas, por lo tanto, muchas personas buscan formas de reducirlo²⁹.

Sin embargo existen alimentos que cuentan estos ácidos grasos insaturados y pueden ayudar a aumentar los niveles de colesterol HDL, que ayuda a eliminar el colesterol LDL de la sangre, además, se ha sugerido que los ácidos grasos omega-3 y omega-6 pueden tener efectos antiinflamatorios y antioxidantes, que también podrían contribuir a la salud cardiovascular sin embargo, es importante tener en cuenta que la respuesta a los nutrientes y compuestos alimentarios puede variar entre especies y también entre individuos dentro de una especie²⁷.

En base a toda la información se puede concluir con que el aceite de sacha inchi es de suma importancia en la vida de las personas para que mejoren su salud y su nutrición, ya que nos proporciona un elevado contenido de ácidos grasos esenciales, principalmente por su alfa-linolénico (Omega 3) y es por ello que este omega 3 contribuye al equilibrio del colesterol, lo cual es representa la principal causa de mortalidad en el mundo, también facilita en la microcirculación de la sangre, la irrigación cerebral y regula la función y producción de las hormonas femeninas, es importante considerar que los Omegas que contiene el aceite de Sacha Inchi, logra cumplir funciones fisiológicas de elongación, considerando las producciones de ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico

(DHA) en cantidades suficiente y adecuadas para todas las necesidades biológicas, de este modo el Sacha Inchi tendría efecto hipolipemiante³⁶.

Si bien la investigación cuenta con resultados adecuados es importante considerar las limitaciones que puede tener la investigación como el grado de representatividad de la muestra, debido a que está limitada por las condiciones de laboratorio, estas pueden ser diferentes a las del ambiente natural, por lo tanto, estos pueden no ser representativos a lo que sucede en un entorno natural, otra es el control de los factores externos, los cuales no ocurren en la realidad, pues en un laboratorio las condiciones siempre son las más óptimas, y por último, si bien los efectos en estos animales son positivos, no se puede generalizar los resultados, esto pueden ser distintos con cada especie.

VI. CONCLUSIONES

- Las concentraciones de LDL- colesterol total en suero de *Cavia porcellus* pre consumo del aceite de *Plukenetia volubilis* "sacha Inchi" en el laboratorio - UPAO fueron de 87.56 a 82.43 con desviación estándar de 5.71 a 2.24.
- Las concentraciones de LDL-colesterol total en suero de *cavia porcellus* post consumo del aceite de *Plukenetia volubilis* "sacha Inchi", en el laboratorio- UPAO fueron de 87.56 a 55.11 con una desviación estándar de 4 a 3.76
- El efecto del aceite de *Plukenetia volubilis* "sacha Inchi", se observó que en el grupo 4 donde la Dosis fue de 1.5 ml tiene alta significancia estadística demostrando el efecto de disminución del LDL colesterol, con una significativa estadística de < 0.001

VII. RECOMENDACIONES

- Tenemos que elaborar y realizar los estudios sobre el efecto del aceite sacha inchi para poder llegar así a realizar un ensayo clínico para que se comercialice y que se enteren de los beneficios de dicho producto.
- Para las mujeres les ayuda regula los problemas hormonales, es decir cualquier desequilibrio hormonal que pueden presentar, son regulado con el consumo de este aceite ya sea a causa de la pubertad o en el momento de la menopausia.
- Es muy beneficioso su inclusión en la dieta en mujeres gestantes, por ello lo recomendamos pues contiene elevadas cantidades de vitaminas, minerales y otros nutrientes valiosos.
- Asimismo, es recomendable implementar un programa o charlas para lograr la ingesta del aceite de sacha inchi por sus efectos beneficiosos que posee y poder así lograr entregar a la población vulnerable.

VIII. Referencias Bibliográficas

1. Drug USF&. Administración de alimentos y medicamentos. [Online].; 2015 [cited 2022 Julio 06. Disponible en:
<https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/text-version-su-colesterol>.
 2. Badimon L. Colesterol HDL y Riesgo Cardiovascular. [Online].; 2018 [cited 2022 Julio 05. Disponible en:
<https://fddocuments.ec/document/colesterol-hdl-y-riesgo-cardiovascular-donde-estamos-colesterol-hdl-y-riesgo.html?page=2>.
 3. Grandi C, Maccarone M, Luchtenberg G, Rittler M. La obesidad materna como factor de riesgo para defectos congénitos. Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sarda. 2012; 3 Disponible en:
www.redalyc.org/pdf/912/91225251002.pdf
 4. Chu S, Kim S, Lau J, Schmid C, Dietz P, Callaghan W, et al. Obesidad materna y riesgo de muerte fetal: un metanálisis. American Journals of Obstetrics and Gynecology. 2007 Septiembre; 197(3). Disponible en:
www.docplayer.es/88487053-Resultados-maternos-y-perinatales-en-gestantes-con-sobrepeso-y-obesidad-del-hospital-clinico-herminda-martin-chillan.html
 5. Elena MB. Efecto de la intervención nutricional con un preparado lácteo enriquecido en ácidos grasos poliinsaturados omega-3, ácido oleico y vitaminas sobre marcadores relacionados con el riesgo cardiovascular y con el metabolismo óseo en pacientes dislipidémicos Tesis de Doctorado: Universidad de Granada; 2006. Disponible en:
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/866/15888794.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 6. Molina Monte ME, Africa PAz MI. ÁCIDOS GRASOS ESENCIALES OMEGA-3 Y OMEGA-6PAPEL EN EL EMBARAZO Y LA LACTANCIA.
-

Ambito Farmaceutico. VOL 29 NÚM 1 ENERO-FEBRERO 2010.
Disponible en:

www.academia.edu/40061135/%C3%81CIDOS_GRASOS_ESENCIALES_OMEGA_3_Y_OMEGA_6_PAPEL_EN_EL_EMBARAZO_Y_LA_LACTANCIA

7. Valdez Simpson M. Influencia de los ácidos grasos insaturados del Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) en la glicemia postprandial de sujetos saludables. Quito USFd, editor. Quito: Tesis de Grado; 2012. Disponible en:
www.repositorio.usfq.edu.ec/jspui/bitstream/23000/2005/1/105518.pdf
8. Bertola B. “Consumo alimentario de ácidos grasos omega-3 y su asociación con el perfil lipídico en adultos con Enfermedades Cardiovasculares Córdoba UNd, editor. Córdoba: Tesis de Grado; 2016. Disponible en:
www.rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4711/TIL1250.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Gutiérrez Valverde JM, Guevara Valtier MC. Estudio en familias: factores ambientales y culturales asociados al sobrepeso y obesidad. *Enfermería Global*. 2017 Enero; 45(1). Disponible en:
www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412017000100001
10. García Quispe J, Montero Torres H. Determinación del colesterol total y su relación con la hipertensión arterial en personas adultas de ambos sexos en la junta vecinal Loma Huanchaco. Trujillo UNd, editor. Trujillo: Tesis de Grado; 2016. Disponible en:
www.dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/1969/Garcia%20Quispe%20Juan%20Pablo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Guillen M, Nerea A. Characterization of sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) oil by FTIR spectroscopy and ¹H NMR. Comparison with linseed oil.

Journal of the American Oil Chemist's Society. 2003 Agosto; 80.
Disponible en:

www.academia.edu/32850437/Characterization_of_sacha_inchi_Plukenetia_volubilis_L_oil_by_FTIR_spectroscopy_and_1H_NMR_Comparison_with_linseed_oil

12. Gutierrez L, Rosada L, Jiménez A. Composición química de las semillas de "Sacha Inchi" (*Plukenetia volubilis* L) y características de su fracción lipídica. Universidad Nacional. 2011 Marzo; 61(1). Disponible en:

www.repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9337/lparraguirre_Chipana_Karen_Julissa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3404093>

13. Arévalo G. Procisur. [Online].; 2011 [cited 2022 Agosto 2022]. Disponible en: https://www.procisur.org.uy/adjuntos/procisur_avances-de-investigacion-en-recursos-geneticos_6c1.pdf.

14. ARANDA VENTURA. JOSE. Monografía de sachá inchi- *Plukenetia volubilis* Linneo. [en línea]. Diciembre de 2009. Disponible en:

http://es.scribd.com/maite_olmedo_1/d/57340946-sacha-inchi. (citado el 6 de marzo de 2012).

15. Alfonso J. Aceites de origen marino; su importancia en la nutrición y en la ciencia de alimentos. Revista Chilena de Nutrición. 2009 Septiembre; 36(3). Disponible en:

www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182009000300007

16. Garmendia F, Pando R, Ronceros G. Efecto del aceite de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L) sobre el perfil lipídico en pacientes con
-

hiperlipoproteinemia. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. 2011 Diciembre; 28(4). Disponible en:

www.scielo.org.pe/pdf/rins/v28n4/a09v28n4.pdf

17. Roncali E. Todo sobre el colesterol y triglicéridos: ¿Cuáles Son Las Verdades?; 2014. Disponible en:

www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-08-21-cap-24-nutrici%C3%B3n-y-enfermedad.pdf

18. Salaberri M. Todo lo que usted quiere saber sobre el colesterol. 1st ed.: Grulla; 2001. Disponible en:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3801/1/06%20NUT%20149%20TESIS.pdf>

19. Mclain R. KM, BR, y SD. Detección, valoración y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos. Revista Panamericana de Salud Pública. 2001; 9(5). Disponible en:

www.scielosp.org/pdf/rpsp/v9n5/5138.pdf

20. Ibañez R. Effective practices and partial knowledge: negotiations around the “cholesterol hypothesis. Revista CTS. 2012 Abril; 20(7). Disponible en:

www.redalyc.org/pdf/924/92424169003.pdf

21. Badimon L. Colesterol HDL y riesgo cardiovascular, ¿dónde estamos?. Cardiovascular Research Center. 2011 Setiembre; 1(1). Disponible en:

www.revespcardiol.org/es-importancia-del-colesterol-hdl-aterotrombosis-articulo-X1131358710514803?redirect=true

22. Factores modificables de riesgo cardiovascular: ¿Cuáles estamos realmente modificando? Revista Médica de Chile. 2009 Noviembre; 137(11). Disponible en:
www.dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009001100014
23. Condes CL. Clínica Las Condes. [Online]. [cited 08 Agosto 2022]. Disponible en: <https://www.clinicalascondes.cl/CENTROS-Y-ESPECIALIDADES/Centros/Centro-de-Nutricion/Noticias/Te-puede-interesar/ABC-del-colesterol#:~:text=Es%20un%20examen%20que%20mide,ingerir%20alcohol%20la%20noche%20anterior.>
24. Nobili, Stefania , Lippi D, Donnini M, Bausi L, Mini E, Capaccioli S. Compuestos naturales para el tratamiento y la prevención del cáncer. Pharmacological Research. 2009 Junio; 59(6). Disponible en:
www.redalyc.org/pdf/579/57916060003.pdf
25. Cancela MdP. Abajarcolesterol.com. [Online]. [cited 2022 Agosto 08]. Disponible en:
[https://www.abajarcolesterol.com/cuales-son-los-sintomas-del-colesterol-alto/.](https://www.abajarcolesterol.com/cuales-son-los-sintomas-del-colesterol-alto/)
26. Organization WH. Global Health Risks. Informe. Geneva: World Health Organization; 2009. Disponible en:
www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5791773/
27. Norma A, Echeverri I. Sacha Inchi (plukenetia volubilis Hnneo): ¿una experiencia ancestral desaprovechada? Evidencias clínicas asociadas a su consumo. Revista Chilena de Nutrición. 2016 Junio; 43(2). Disponible en:
www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182016000200009&script=sci_arttext&tlng=en
-

28. Análisis de Perfil Lipídico en cuyes (*Cavia porcellus*) suplementados con vitamina E y selenio orgánico. Alfa. 2022 Abril; 6(16). Disponible en:
<http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/1551>
29. Guelfo, A. (24 de Enero de 2020). alimentación de la gamitana, una especie amazónica. Mi peces. com el portal de la acuicultura UNALM logra avances en la. Recuperado el 30 de Enero de 2020. Disponible en:
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15327/1/ECUACA-2020-IAC-DE00004.pdf>
30. Revilla M. Efecto del aceite de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* Linneo) sobre el perfil lipídico en ratas Holtzman en la Facultad de Medicina San Fernando en el periodo de mayo a agosto del año 2012. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2019 Julio; Tesis de Maestría. Disponible en:
www.cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11114/Revillavm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/11114>
31. Montenegro, J. (2019). Influencia de sustitución de harina de pescado por torta de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) sobre los parámetros de crecimiento, composición bromatológica y características sensoriales de tilapia (*Oreochromis niloticus*) durante la fase de engorde (Tesis de titulación). Recuperada de:
<http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3467/FIAI%20-%20Josu%C3%A9%20Marlo%20Montenegro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. Nilda.silva_(2018)efecto.aceite.sacha.inchi.plukenetia.volubilis.nivel.omega3.huevos.respuesta.bioeconómica.gallinas.ponedoras
<https://hdl.handle.net/20.500.12759/4118>
-

33. Mendoza, G., Sánchez, G., León, Z. & Loyaga, B. (2019). Effect of Dietary Sacha Inchi Pressed Cake as a Protein Source on Guinea Pig Carcass Yield and Meat Quality. *Pakistan Journal of Nutrition*, 18(11), 1021-1027
<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1208/TB-Inga%20D.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
34. Gamarra L, Flores B. Efecto hipolipemiente del aceite de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* Linneo) en adultos de 35 – 64 años con hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia en el Asentamiento Humano Nueva Alianza Chaclacayo – Lima, 2014. Universidad Peruana Union. 2015 Febrero; Tesis de Grado. Disponible en:
www.doi.org/10.17162/rccs.v8i1.981
35. Kowalski L. A. Determinación y preselección del sexo en ganadería bovina Decanato de Agronomía, Departamento de Producción Animal, Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto-Venezuela (2009). Disponible en:
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1824/Tesis%20Cano.pdf?sequence=1>
36. Hernández Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación para bachillerato. decima edición ed. Ciudad de México: Mc Graw Hill; 2018. Disponible en:
www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

37. Maury Toledo, Augusto. Empleo de Anova para determinar la consistencia entre resultados de mediciones únicos. Boletín científico técnico INIMET, numero 2 julio - diciembre 2010. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/2230/223017811003.pdf>
38. Russell WMS, Burch RL. (1959c). *The Principles of Humane Experimental Technique*. Chapter 4. The removal of inhumanity: The Three R's. [En línea] Disponible en:
<https://caat.jhsph.edu/principles/chap4d>
39. Normas internacionales para investigación biomédica con animales-CIOMS.1985. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP);108(5-6),mayo.-jun.1990. Disponible en:
<https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/01/ResarchInvolvingAnimals.pdf>
40. Colegio de obstetras del Perú Código de ética y deontología profesional. Disponible en:
<https://www.crolimacallao.org.pe/documentos/Normativa-Institucional/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOGIA.pdf>
41. Editorial, E. (2008). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *Arbor*, 184(730), 349–352. Disponible en:
https://www.um.es/documents/7232477/7272232/declaracion_de_helsinki.pdf/643a79f0-980d-4a95-a442-5fb1dee81548
42. TIBC partner Program guide. Disponible en:
<https://www.tibco.com/es/reference-center/what-is-analysis-of-variance-Anova>

IX. ANEXOS:

9.1. ANEXO N°1.

Clasificación de la ATP III para niveles normales y altos de Colesterol LDL, Total, HDL y Triglicéridos (mg/dL)

LDL Colesterol <100 100-129 130-159 160-189 >/=190	Óptimo Limítrofe bajo Limítrofe alto Elevado Muy elevado
Total Colesterol <200 200-239 >/=240	Deseable Limítrofe alto Alto
HDL Colesterol <40 >/=60	Bajo Alto
Triglicéridos <150 150-199 200-499 >500	Normal Levemente elevados Elevados Muy elevados

9.2. ANEXO N° 2.

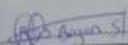
Solicitud de permiso para ejecución de proyecto de tesis.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO-UPAO RUC: 20141879477 TEL: 044-604444 Av. América Sur 3145. Monseñorate-Trujillo TECNOLOGÍA - UPAO		SOLICITA PERMISO PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE TESIS	
RECIBO : 20124140			
ID : 000118132		ECCA	
Nombre : BLAS BAZAN SILVANA ESTHER		A PROFESIONAL DE OBSTETRICIA	
Fecha Pag: 16/08/2019 05:14:09 PM			
Periodo : 201920			
COD	DESCRIPCION	IMPORTE	
	UNO) DERECHO DE INSCRIPCIÓN	10,00	
	DON DIEZ Y 00/100 F.P. (CAJ3)	0,00	
Autorizado Mediación 062-005-09			
Representación de Consulte en edu.pe			
Ref. Doc. Elect 011-01764996			
Fecha Emisión: 16/08/2019 - 4773498			
Cajero : AT000002654 AT000002654			
Fecha Impresión: 08-16-2019 17:14:15			

ESTHER BLAS BAZAN, identificada con ID N°
ELA ORTIZ GOMEZ, identificada con ID N°
Escuela Profesional de Obstetricia, Universidad
Ud. nos presentamos y exponemos
ejecutar nuestro proyecto en el laboratorio de
su digno despacho el **PERMISO PARA
DE TESIS**, titulado: **EFEECTO DEL ACEITE
VOLUBILIS "MANÍ DE LOS INCAS" EN LA
COLESTEROL EN CAVIA PORCELLUS "CUY"**
RATORIO DE FARMACOLOGÍA-UPAO 2019; el
cultad de Medicina Humana.

Por lo expuesto:
Rogamos a usted, acceder a nuestra petición por ser de justicia.

Trujillo, 16 de Agosto del 2019.


SILVANA ESTHER BLAS BAZAN
ID N° 000118132


CARLA PAMELA ORTIZ GOMEZ
ID N° 000112204

9.3. ANEXO N° 3.

Autorización para ejecución de proyecto de tesis.



9.4. ANEXO N° 4.

Constancia de supervisión de recolección de muestra.

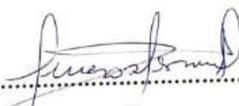
CONSTANCIA

Yo, Dr Veneros Terrones, Roger docente del programa de estudios de obstetricia de: Constancia

Que he contribuido en la supervisión de recolección de muestras de *Cavia Porcellus* de la tesis: Efecto del Aceite de *Plukenetia Volubilis* "Sacha Inchi" en la concentración LDL Colesterol en *Cavia Porcellus*, de las bachilleres: Blas Bazán silvana y Ortiz Gómez Carla en laboratorio de la UPAO, en coordinación de la asesora Mg Manta Carrillo, Yvonne.

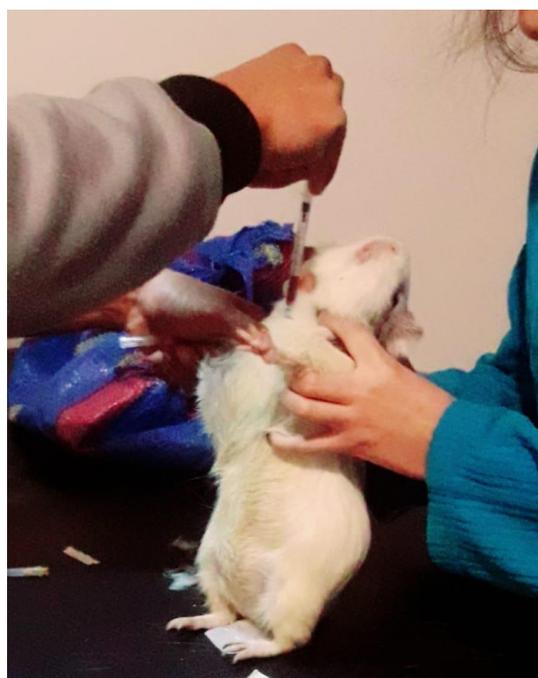
Se expide al presente, a solicitud de las interesadas.

Trujillo, *11 de mayo* 2023


.....
Dr. Veneros Terrones, Roger

9.5. ANEXO N° 5.

Se obtuvo la extracción de muestra sanguínea pre y post en cavia porcellus.



9.6. ANEXO N° 6.

Muestras sanguíneas de cavia porcellus.



9.7. ANEXO N° 7.

Alimentación de cavia porcellus con aceite de sachu inchi.



9.8. ANEXO N° 8.

Ejecución del proyecto de tesis.

