



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE *Solanum sessiliflorum*
Dunal (COCONA) UNA SOLANACEA DE INTERÉS
CIENTÍFICO

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO

AUTORES:

Bach. CUBAS ALTAMIRANO, MAELITA

<https://orcid.org/0009-0002-7834-9432>

Bach. MOQUILLAZA CÁCERES, SANTIAGO JOSÉ

<https://orcid.org/0009-0007-9987-2747>

ASESORA:

Mg. VELARDE APAZA, LESLIE DIANA

<https://orcid.org/0000-0001-6031-6355>

LIMA – PERÚ

2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, **SANTIAGO JOSÉ MOQUILLAZA CÁCERES**, con DNI **72190619** en mi condición de autor(a) de la **TESIS** para optar el presentada para optar el TITULO PROFESIONAL de **QUÍMICO FARMACÉUTICO** de título **“REVISIÓN SISTEMÁTICA DE *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) UNA SOLANACEA DE INTERÉS CIENTÍFICO”**, **AUTORIZO** a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Indicar que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud de **10 %** y que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

Conforme a lo indicado firmo el presente documento dando conformidad a lo expuesto.

Lima, 03 de mayo 2022.



Santiago José Moquillaza Cáceres



Leslie Diana Velarde Apaza

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, **MAELITA CUBAS ALTAMIRANO**, con DNI **41434227** en mi condición de autor(a) de la **TESIS** para optar el presentada para optar el TITULO PROFESIONAL de **QUÍMICO FARMACÉUTICO** de título **"REVISIÓN SISTEMÁTICA DE *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) UNA SOLANACEA DE INTERÉS CIENTÍFICO"**, **AUTORIZO** a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para publicar de manera indefinida en el repositorio institucional, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Indicar que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud de **10 %** y que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

Conforme a lo indicado firmo el presente documento dando conformidad a lo expuesto.

Lima, 03 de mayo 2022.



Maelita Cubas Altamirano



Leslie Diana Velarde Apaza

APlagio TESIS CUBAS MOQUILLAZA 08.01.2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%	10%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uma.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.uoosevelt.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorioinstitucional.buap.mx Fuente de Internet	1%
6	www.redalyc.org Fuente de Internet	1%
7	patents.google.com Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

Dedicatoria

Dedicado a nuestros padres que han sido nuestra motivación durante todo este tiempo, gracias por su amor y apoyo que nos han hecho las personas que somos.

Maelita y Santiago

Agradecimiento

A nuestra asesora Mg. Leslie Velarde que nos ha guiado y apoyado en la realización de este trabajo de investigación. A nuestros profesores por brindarnos sus conocimientos. A nuestros familiares que nos han dado su apoyo incondicional en cada momento. A nuestros amigos con los que hemos compartido durante nuestra vida universitaria.

INDICE

Resumen	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
2.1. Enfoque y diseño de la investigación	6
2.2. Población, muestra y muestreo	6
2.3. Variables de investigación	8
2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos	10
2.5. Plan de recolección de datos.....	10
2.6. Métodos de análisis estadístico	13
2.7. Aspectos éticos.....	13
III. RESULTADOS.....	13
IV. DISCUSION.....	27
V. CONCLUSIONES.....	29
VI. RECOMENDACIONES	30
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	39

Índice de Tablas

Tabla 1. Población muestra y muestreo	5
Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión	10
Tabla 3. Composición fitoquímica de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (cocona)	12
Tabla 4. Composición bromatológica de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (cocona)	15
Tabla 5. Actividad farmacológica de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (cocona)	18
Tabla.6. Actividad toxicológica de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (cocona)	21

Resumen

Objetivo: Realizar la revisión sistemática de la composición fitoquímica, composición bromatológica, actividad farmacológica y actividad toxicológica de la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona). **Material y métodos:** Se realizó la recopilación y análisis de la información de los estudios fitoquímicos, bromatológicos, farmacológicos y toxicológicos de *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona) usando fuentes primarias de las bases de datos Scielo, PubMed, Researchgate, Springer, Redalyc, Proquest. Sienceditect y LaReferencia. **Resultados:** En su composición fitoquímica se encontró la presencia de alcaloides, ácidos orgánicos, fenoles, glucósidos, antocianinas, flavonoides, cumarinas, taninos, lactonas, saponinas, ácidos volátiles, terpenos, carotenoides, amidas y ésteres. En la composición bromatológica se midió la humedad, cenizas, proteínas, carbohidratos y lípidos, así como los minerales presentes. En la actividad farmacológica se encontró actividad hipolipemiente, antioxidante, hipoglucemiante, antimicrobiana, citoprotector, antitumoral, cicatrizante y fitorremediador. En la actividad toxicológica no se evidenció efectos genotóxicos, citotóxicos ni toxicidad oral. **Conclusiones:** La especie *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona) presenta diversos metabolitos secundarios que se pueden aprovechar en la industria farmacéutica, tiene un importante valor nutricional como alimento, posee potenciales usos terapéuticos y no presenta riesgo toxicológico.

Palabras clave: Cocona, Composición fitoquímica, Composición bromatológica, actividad farmacológica, actividad toxicológica

Abstract

Objective: Do a systematic review of the phytochemical composition, bromatological composition, pharmacological activity and toxicological activity of the species *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona). **Material and methods:** The compilation and analysis of the information from the phytochemical, bromatological, pharmacological and toxicological studies of *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona) was carried out using primary sources from the Scielo, PubMed, Researchgate, Springer, Redalyc, Proquest, Sciencedirect and LaReferencia. **Results:** In its phytochemical composition the presence of alkaloids, organic acids, phenols, glycosides, anthocyanins, flavonoids, coumarins, tannins, lactones, saponins, volatile acids, terpenes, carotenoids, amides and esters was found. In the bromatological composition, humidity, ashes, proteins, carbohydrates and lipids were measured, as well as the minerals present. In the pharmacological activity, lipid-lowering, antioxidant, hypoglycemic, antimicrobial, cytoprotective, antitumoral, healing and phytoremedial activity was found. In the toxicological activity there was no evidence of genotoxic, cytotoxic or oral toxicity effects. **Conclusions:** The species *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona) presents various secondary metabolites that can be used in the pharmaceutical industry, has an important nutritional value as food, has possible therapeutic uses and does not present a toxicological risk

Keywords: Cocona, Phytochemical composition, bromatological composition, pharmacological activity, toxicological activity

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú hay una gran biodiversidad de especies vegetales en las distintas regiones. Desde tiempos precoloniales los habitantes de cada zona han aprendido de manera empírica que ciertas especies presentan beneficios sobre dolencias específicas y siguen siendo parte de la medicina tradicional que se mantiene hasta ahora y que importantes en la preservación de la salud (1).

La Amazonía abarca una gran extensión de territorio, en el cual puede encontrarse abundancia y diversidad de especies vegetales. Esto debido a las condiciones ambientales, ubicación geográfica y la geología que presenta. Las poblaciones que viven en estas áreas aprovechan estos recursos que les brindan sustancias nutritivas para preservar la fortaleza corporal e incluso combatir algunas enfermedades (2).

Se registran cientos de especies utilizadas por sus propiedades curativas que poseen. Es común que sea un “curandero” la persona encargada de administrar diversas partes de las plantas ya sea en forma oral, tópica, perfumes o como un amuleto. Entre los mayores usos que se les da se encuentran para tratar dolencias de carácter “mágico”, problemas respiratorios, desordenes del sistema nervioso, enfermedades renales y reumáticas (3).

Tal es el caso de la *Solanum sessiliflorum* Dunal conocida popularmente en nuestro país como la cocona, aunque también recibe otros nombres en otras ubicaciones como tupiro o cubiu. Pertenece a la familia Solanaceae y posee una distribución ancestral por la Amazonía de Perú, Brasil, Venezuela, Colombia y Ecuador. Aunque ahora se puede encontrar en distintas áreas del mundo (4).

Solanum sessiliflorum Dunal es descrito como un arbusto que va adquiriendo una consistencia leñosa a medida que madura. Puede llegar a alcanzar una altura de entre 1 a 2 metros. Las hojas son simples, de una textura fina y alternadas. Los pétalos son de color amarillo verdoso. Su fruto está cubierto por una fina pelusa. Existen una variedad de ecotipos de distintas formas y varía de colores dependiendo de la región. Debajo de su cascara presenta una capa carnosa que posee los compartimientos que contienen la pulpa gelatinosa y de un color crema, su sabor es característica y ligeramente ácido. Presenta cientos de semillas que no son perceptibles al consumirla (5).

Entre los usos tradicionales que se le dan a la *Solanum sessiliflorum* Dunal se encuentran el aplicarse el jugo de las hojas molidas para tratar quemaduras, así como el aplicar el jugo de su fruto para tratar infecciones como la “caracha” o el “rasca rasca” (6).

Respecto a su composición fitoquímica, Espinoza et al. (2021) identificaron que *Solanum sessiliflorum* Dunal posee metabolitos secundarios de los grupos químicos antraquinonas, compuestos fenólicos, terpenos y esteroides, alcaloides, lactonas insaturadas, cumarinas, taninos, antocianinas y flavonoides (7).

Así como Apaza et al (2021) encontraron que la cocona poseía compuestos fenólicos, antocianinas, taninos, alcaloides, azúcares reductores, flavonoides, triterpenos y carbohidratos (8).

De igual manera Guevara (2021) determinó mediante tamizaje fitoquímico que el fruto de la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) tenía azúcares, antocianinas y alcaloides (9).

Sobre la composición bromatológica Pajares et al. (2021) estudiaron una compota que poseía cocona entre sus ingredientes, hallando que tenía una humedad de 84,62 g, cenizas 0,49 g, lípidos 1,72 g, proteínas 1,03 g, fibra 8,82 g, calorías 68,12 Kcal. Además de poseer minerales como calcio, hierro, fósforo, potasio y sodio (10).

Asimismo, Casusol (2016) realizó el análisis proximal de una salsa que poseía cocona, hallando que poseía una humedad del 90,4 %, proteínas 1 %, cenizas 3,3 %, lípidos 1%, carbohidratos 4,3 % y 30,2 Kcal (11).

Mientras que Ochoa (2021) realizó el análisis proximal de cinco tipos de *Solanum sessiliflorum* Dunal (CD1, SRN9, NMA1, CTR y UNT2) encontrando que había diferencia en el contenido de humedad, cenizas, lípidos, proteínas, carbohidratos y fibra (12).

En tanto Panduro (2022) realizó la composición bromatológica que tenía una bebida a base del ecotipo de cocona SRN9, encontrando que poseía una humedad del 86,67 %, cenizas 0,94 %, lípidos 0,93 %, proteínas 2,72 %, fibra 4,76 % y carbohidratos 3,98 %. Presentando hierro, zinc, manganeso, cobre, magnesio, sodio y calcio (13)

Mientras que Paredes (2010) realizó la evaluación nutricional de la cocona fresca y deshidratada a 70°C, encontrando que la humedad fue de 87,9 y 13,9 mg, cenizas 6,1 y 8,3 mg, azúcares reductores 6,6 y 6,8 mg y azúcares no reductores 36,4 y 38,9 mg respectivamente (14)

En cuanto a sus propiedades terapéuticas Cisneros (2013) realizó un estudio para medir el efecto antioxidante de la pulpa liofilizada de *Solanum sessiliflorum* Dunal, encontrando en el ensayo DPPH que tenía un IC50 de 1,38 mg/mL y en el ensayo ABTS fue de 15,15 Trolox/g (15)

En tanto Baltuano (2021) llevó a cabo una investigación para medir la actividad antiinflamatoria que presentaba la cáscara del fruto de *Solanum sessiliflorum* Dunal, se usaron concentraciones de 10, 100, 1000 y 4000 µg/mL que dieron una estabilidad de membrana de 24,21 %; 32,89 %; 57,37 % y 71,84 % respectivamente (16).

Por otra parte Alvia et al (2021) comprobaron el efecto antibacteriano que presentaban extractos los hidroalcohólicos al 25, 50 y 75 % del fruto de cocona, contra *S.aureus* los halos de inhibición fueron de 6,80mm ; 7,94 mm y 8,44 mm respectivamente y contra *S. pyogenes* fueron de 9,27 mm; 12,62 mm y 15,86 mm respectivamente (17)

De igual manera Espinoza et al. (2021) midieron el efecto antibacteriano que presentaban extractos etanólicos al 25, 50 y 75 % de la cáscara de cocona, contra *S.aureus* los halos de inhibición fueron de 7,42 mm ; 9,35 mm y 11,16 mm respectivamente y contra *S. enteritidis* fueron de 6,0 mm; 6,0 mm y 9,49 mm respectivamente (7)

Además, Ferreira (2013) midió el efecto antihipertensivo que presentaba el extracto de cocona, teniendo capacidad inhibitoria sobre la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) con un IC50 de 0,16 mg/mL (18).

Por otro lado, Mattos (2014) evaluó el efecto hipolipemiante de los extractos hidroetanólico, acuoso, metanólico e hidrometanólico de cocona, determinando que el IC50 para la inhibición de la enzima α -glucosidasa fue de 6,44; 8,2; 7,8; 6,4 µg/mL respectivamente (19)

Finalmente, Bezerra (2011) determinó el efecto antihipertensivo del extracto acuoso y metanólico de cocona, presentando una inhibición de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) del 51 % y 79 % respectivamente (20).

Este trabajo de investigación se justifica a nivel teórico en la importancia de conocer y poder tener organizada la información respecto a los principales grupos químicos que posee, la composición bromatológica que aporta, la actividad farmacológica permitirá saber sus aplicaciones terapéuticas y con la actividad toxicológica permitiré conocer los posibles daños que podría causar. Se justifica a nivel práctica en la determinación de estructuras químicas que pueden utilizarse en la industria e investigación, en el aporte de alimentos altos en nutrientes para la población, en la generación de potenciales fármacos y terapias que pueden utilizarse en el campo de la salud y en la prevención de efectos perjudiciales que podría causar. Se justifica a nivel metodológico porque se recopilará información de fuentes confiables utilizando métodos y procedimientos estandarizados que garanticen la calidad y adecuado manejo de la información.

Por todo lo expuesto el objetivo general del trabajo de investigación es realizar una revisión exhaustiva utilizando bases de datos de información científica de la composición fitoquímica, composición bromatológica, actividad farmacológica y actividad toxicológica que posee la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Enfoque y diseño de la investigación

El trabajo de investigación es de un enfoque cualitativo, esto debido a que se analizó otras investigaciones publicadas tales como artículos científicos para poder desarrollar la revisión sistemática de la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal.

Respecto al diseño de la investigación es de tipo descriptivo ya que se ordenó y realizó una comparación en base a la evidencia científica recopilada; asimismo fue de corte transversal ya desarrollado en un único periodo en el tiempo y la información fue medida en un determinado momento (21).

2.2. Población, muestra y muestreo

Se desarrolló una revisión sistemática de la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal referente a su composición fitoquímica, composición bromatológica, actividad farmacológica y actividad toxicológica. Se planteará una revisión crítica de carácter narrativo, empleando una estrategia de búsqueda bibliográfica enfocada en artículos científicos de bases de datos. De los 384 trabajos de investigación relaciones a *Solanum sessiliflorum* Dunal que se encontraron en las bases de datos se utilizaron 33. Se presentó la evidencia obtenida de manera descriptiva, por lo que no poseerá análisis de estadísticas.

Tabla 1. Población muestra y muestreo

Criterio de selección	Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
Tipo de estudio	Estudios científicos originales, descriptivos y experimentales	Comunicaciones científicas y artículos de opinión
Intervención	Estudios científicos sobre la composición fitoquímica, composición bromatológica, actividad farmacológica y actividad toxicológica	Otros estudios de campos no relacionados
Acceso	Acceso a los documentos completos en formato digital	Documentos a los que no se tenga acceso completo en formato digital
Población	<i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal	Otras especies vegetales
Periodo temporal	Entre el mes de enero de 2000 al mes de julio de 2022	Estudios previos al año 2000.
Idioma de publicación	Español, inglés y portugués	Otros idiomas distintos a los seleccionados
Bases de datos	Scielo, PubMed, Researchgate, Springer, Redalyc, Proquest. Sienceditect y LaReferencia	Otros bases de datos diferentes a las seleccionadas.

2.3. Variables de investigación

Composición fitoquímica:

Definición conceptual: Estudia los compuestos químicos que producen las especies vegetales, particularmente los metabolitos tanto primarios y secundarios que sintetizan las especies vegetales. (22). Los compuestos que forman a los seres vivos, contienen átomos de carbono; además se unen con átomos de diferente naturaleza como H, O, N, S y otros, sean metales, fósforo y halógenos. Por ello forman más compuestos (23). Las frutas contienen niveles altos de compuestos biológicamente activos que imparten beneficios a la salud, Estos son capaces de actuar como antioxidantes naturales de origen vegetal, como flavonoides son seguros para la salud debido a que ayudan a prevenir enfermedades (24).

Definición operacional: Se utilizaron 11 artículos científicos que estaban relacionados a la composición fitoquímica de la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal obtenidos de las bases de datos de Scielo, Pubmed, Researchgate, Springer y Redalyc.

Composición bromatológica:

Definición conceptual: Hace referencia al contenido de sustancias nutritivas de un alimento. Incluye humedad, proteína, lípidos, fibra, ceniza y extracto libre de nitrógeno (25).

Definición operacional: Se realizó usando 12 artículos científicos que tenían una asociación con la composición bromatológica de la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal obtenidos de las bases de datos Pubmed, Scielo, Redalyc, Researchgate, Sciencedirect y Proquest.

Actividad farmacológica:

Definición conceptual: Estudia las sustancias químicas que interactúan en los organismos vivos activando o inhibiendo los procesos fisiológicos normales para poder producir un efecto terapéutico que beneficie al paciente (26).

Definición operacional: Se utilizaron 13 artículos científicos que estaban relacionados con la actividad farmacológica que presenta la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal, obtenidos de las bases de datos PubMed, Researchgate, LaReferencia, Scielo, Springer y Proquest.

Actividad toxicológica:

Definición conceptual: Estudia los potenciales efectos nocivos que poseen las sustancias al ser administradas a los organismos vivos, ya sea de manera intencionada o accidental (27).

Definición operacional: Se realizó usando 3 artículos científicos que tengan una asociación con la actividad toxicológica que tenga la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal, obtenidos de las bases de datos Pubmed, Researchgate y Sciencedirect.

2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos:

Para la búsqueda de información se consideró las siguientes bases de datos: Scielo, PubMed, Researchgate, Springer, Redalyc, Proquest. Sienceditect y LaReferencia tomando en cuenta que sean estudios actuales, desde el 2000 hasta 2022.

Instrumento de recolección de datos:

Se utilizará el algoritmo de búsqueda de información científica como instrumento para la recolección (Ver Anexo B).

2.5. Plan de recolección de datos

La revisión será realizada de acuerdo al siguiente orden procedimental:

Formulación de la pregunta de revisión: Se formulan las preguntas específicas para cada variable establecida

Criterios de inclusión y exclusión: A partir de las variables que se poseen se establecen los criterios de inclusión y exclusión, según el análisis PICO (Problema, Intervención, Comparación y Outcomes o resultados):

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterio de selección	Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
Tipo de estudio	Estudios científicos originales descriptivos y experimentales	Comunicaciones científicas y artículos de opinión
Intervención	Estudios científicos sobre la composición fitoquímica, composición bromatológica, actividad farmacológica y actividad toxicológica	Otros estudios no relacionados
Acceso	Acceso a los documentos completos en formato digital	Documentos a los que no se tenga acceso completo en formato digital
Población	<i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal	Otras especies vegetales
Periodo temporal	Entre el mes de enero de 2000 al mes de julio de 2022	Estudios previos al año 2000.
Idioma de publicación	Español, inglés y portugués	Otros idiomas distintos a los seleccionados
Bases de datos	Scielo, PubMed, Researchgate, Springer, Redalyc, Proquest y LaReferencia.	Otros bases de datos diferentes a las seleccionadas.

Búsqueda de la literatura: Se efectuará una revisión exhaustiva de artículos investigación científica publicados en los últimos veintidós años utilizando como fuente las bases de datos de Scielo, PubMed, Researchgate, Springer, Redalyc, Proquest y LaReferencia. Para ello ha tenido en cuenta las palabras clave: “composición química”, “composición fitoquímica”, “composición bromatológica”, “análisis proximal”, “efecto terapéutico”, “actividad farmacológica”, “actividad toxicológica”, “ensayos toxicológicos”. Se limitó a usarse artículos científicos en idioma español, inglés y portugués.

Valoración de la calidad, heterogeneidad y síntesis de la información: Una vez que se tengan seleccionados los estudios que se utilizarán se procederá de la siguiente forma:

- a) Se aísla la información con la que se resumirán los estudios escogidos.
- b) Se analizará los sesgos que presente cada investigación para garantizar la calidad de estos.
- c) Se desarrollarán las tablas y se redactará la información que sintetice toda la evidencia de la que se dispone.

Interpretación de los resultados:

Se realizará la discusión de los resultados que se obtengan, tales como: lo que mayoritariamente se determinó, casos particulares, investigaciones con factores importantes, entre otros. Mientras que las conclusiones a las que se llegue estarán asociadas al objetivo del estudio, evitando declarar afirmaciones que no cuenten con el respaldo de los datos que se dispondrá.

2.6. Métodos de análisis estadístico

No aplica

2.7. Aspectos éticos

No aplica

III. RESULTADOS

En la investigación científica realizada en las bases de datos: Scielo, PubMed, Researchgate, Springer, Redalyc, Proquest, Sienceditect y LaReferencia. con los términos de estudio fitoquímico, bromatológico, farmacológico y toxicológico, se revisaron revistas científicas para el desarrollo de la revisión sistemática, con el fin de desarrollar según los estudios realizados de la variedad con distintos nombres comunes según el país de origen. Siendo el primer filtro los artículos completos y sobre todo enfocados en los términos empleados para la búsqueda. Se optó en realizar las tablas sobre la información relevante del objetivo planteado para el desarrollo de la revisión sistemática de la especie vegetal *Solanum sessiliflorum* Dunal (coco

Tabla 3. Composición fitoquímica de *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona)

Nº	País	Año y referencia	Matriz	Técnicas, métodos y/o reactivos	Partes de la planta	Metabolitos
1	Colombia	2011(28)	Extracción por maceración utilizando disolvente etanol al 96% Se escogió el extracto del epicarpio del morfotipo	-Espectroscopia UV-visible, Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), Espectroscopia Infrarrojo (IR), Espectroscopia de Resonancia Magnético Nuclear (RMN)	Epicarpio del morfotipo ovalado de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal cocona	Naringenina, ácido ascórbico, ácido p-cumárico, ácido p-hidroxidihidrocumárico, salicilato metílico, hidrocarburos de cadena larga, ácidos grasos y ésteres metílicos y etílicos
2	Brasil	2015(29)	Maceración, extracción acuosa y extracción hidroetanólica al 70% de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (Cubiu)	Marcha fitoquímica: Reactivo Dragendorff, Reactivo Bertrand, FeCl ₂ 1%, NaOH, KOH 5%, acetate básico y acetato de plomo neutro al 10%, FeCl ₃ , ninhidrina, NH ₂ SO ₄ , Reactivo de Nessler	Frutos maduros de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal de cubiu	Extracto hidroetanólico 70%: Alcaloides, ácidos orgánicos, fenoles, flavonoides heterogéneos y cumarinas Extracto acuoso: Heterósidos de antocianina, gomas, taninos y mucílagos, Taninos, grupos amino, ácidos volátiles, ácidos fijos

3	México	2013(30)	Etanol al 70%. extracciones sucesivas con solventes: n- hexano, cloroformo, acetato de etilo	Tamizaje fitoquímico	Extractos secos hojas y tallos <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal "cocona"	Presencia de metabolitos secundarios como: alcaloides, taninos, cumarinas, triterpenos y/o esteroides, aminoácidos libres, saponinas y flavonoides
4	Brasil	2020 (31)	Extractos hidroalcohólicos	Cromatografía Líquida de alta eficacia con detector de arreglo de diodos (HPLC- DAD) (HPLC)	Fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal. (cubiu)	Ácido gálico, ácido cafeico, quercetina, rutina, β -caroteno y catequina
5	España	2015 (32)	Extracto acuoso	Cromatografía Líquida de alta eficacia con detector de arreglo de diodos (HPLC- DAD)	Fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal. (cubiu)	ácido 5-cafeoilquínico; N1,N5 N5,N10-bis(dihidrocafeoil) espermidina
6	España	2015 (33)	Deshidratación osmótica y secado con aire caliente	Cromatografía Líquida de alta eficacia (HPLC) Espectroscopia UV-visible	Fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal.	Vitamina A, vitamina E, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido málico, β -caroteno y fenoles

7	Brasil	2013 (34)	Liofilizado	Cromatografía Líquida de alta eficacia con detector de arreglo de diodos (HPLC-DAD) Espectrometría de masas (MS)	Fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (cubiu)	Neoxantina, violaxantina, luteoxantina, luteína, 5,8-epoxi-b-criptoxantina, zeinoxantina, b-criptoxantina, b-caroteno
8	Brasil	2020 (35)	Diversas matrices	Revisión bibliográfica	Fruto de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal	Cumarinas: ácido vanílico y ácido 5-cafeoilquínico. Flavonoides: Naringenina. Terpenos: bisabolol, fenilpropeno y apiole. Alcaloides: solasonina
9	Cuba	2006 (36)	extracción continua líquido-líquido (solventes: 250 ml de pentano-diclorometano 1: 1 (v/v))	Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS)	Pulpa de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal	76 compuestos volátiles: Ésteres (29), terpenos (13), carbonilos (12), alcoholes (10), ácidos (5), lactonas (3), hidrocarburos (2) y fenoles (2).

10	Brasil	2015 (37)	Extracto etanólico	Marcha fitoquímica: Cloruro férrico (FeCl ₃), detergente neutro, Ácido clorhídrico con cloruro férrico (FeCl ₃)	Pulpa de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal	Taninos, fenoles, saponinas, antraquinonas conjugadas
11	Perú	2021 (38)	Pulpa liofilizada	Cromatografía líquida ultra alto rendimiento (UHPLC) acoplada a la detección de la matriz de fotiodos (PDA) y espectrometría de masas (MS)	Pulpa de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal	Flavonoides (18), aminoácidos (13), ácidos fenólicos (12), ácidos grasos y derivados (8), espermidinas (6), terpenos (4), ácidos orgánicos (3), carotenoides (2), amidas (2), azúcares (1) y aldehídos (1)

En la tabla 3 al realizar la revisión bibliográfica de la composición fitoquímica de la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal, cocona, de diversos autores de diferentes países se ha podido encontrar distintos grupos químicos que se identificaron al realizarse una marcha fitoquímica, entre los que destacan alcaloides, ácidos orgánicos, fenoles, glucósidos, antocianinas, flavonoides, cumarinas, taninos, lactonas, saponinas, ácidos volátiles, terpenos, carotenoides, amidas y ésteres. Así como metabolitos secundarios específicos al realizarse su identificación por métodos instrumentales tales como naringenina, ácido ascórbico, ácido p-cumárico, ácido p-hidroxidihidrocumárico, ácido 5-cafeoilquinico; N1,N5,N5,N10-bis(dihidrocafeoil), Vitamina A, vitamina E, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido málico, β-caroteno, Neoxantina, violaxantina, luteoxantina, luteína, 5,8-epoxi-b-criptoxantina, zeinoxantina, b-criptoxantina, ácido vanílico, bisabolol, fenilpropeno y solasonina.

Tabla 4. Composición bromatológica de *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona)

Nº	País	Año y referencia	Matriz	Técnicas, métodos y análisis bromatológico	Partes de la planta	Propiedades fisicoquímicas y/composición proximal
1	Perú	2021(38)	Experimental	Análisis bromatológico	Pulpa de 5 tipos de cocona (CD1, SRN9, NMA1, CTR y UNT2)	Humedad (g): 86,64; 86,67; 91,85; 92,82 y 93,56. Ceniza (g): 1,28; 0,95; 0,76; 0,75 y 0,78. Lípidos (g): 0,85; 0,91; 0,65; 0,46 y 0,18. Proteínas (g): 1,84; 2,52; 1,07; 0,88 y 1,58. Fibra (g): 5,03; 4,76; 1,68; 1,00 y 0,76. Carbohidratos: 3,84; 4,19; 3,99; 4,09 y 3,14
2	Perú	2021 (39)	Experimental	Composición proximal, métodos estandarizados (AOAC, 2012).	Fruta de cocona	Humedad: 88,5 g. Cenizas: 0,7 g. Proteínas: 0,9 g. Extracto etéreo: 0,7 g. Fibra: 2,5 g. Carbohidratos: 6,7 g. Calorías: 37,7 Kcal.
3	Brasil	2008 (40)	Experimental	Composición físico-química	Pulpa de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (cocona)	Humedad: 94,32 g. Cenizas: 0,02 g. Proteínas: 0,033 g. Lípidos: 0,60 g. Fibra: 2,22. Azúcares totales: 2,15 g. Calorías: 19,16 Kcal.

4	Brasil	2007 (41)	Experimental	Composición química	Fruto de 8 etnovariantes de Solanum sessiliflorum Dunal: Etnovariante 2 I, 3 I, 6, 7, 12, 14 III, 17 y 29 I	<p>Humedad: 91,7; 90,7; 88,4; 90,5; 92,1; 91,0; 89,5; 89,8. Ceniza (g): 0,6; 0,5; 0,7; 0,7; 0,5; 0,5; 0,7; 0,6. Proteína (g): 0,4; 0,4; 0,7; 0,5; 0,4; 0,4; 0,7; 0,6. Extracto etéreo: 0,6; 0,8; 1,3; 1,1; 0,3; 0,5; 0,9; 1,8. Fibra total: 4,5; 6,2; 7,1; 5,7; 5,1; 6,0; 6,1; 6,3. Carbohidratos: 4,5; 6,2; 7,1; 5,7; 5,1; 6,0; 6,1; 6,3. Energía (Kcal): 25,0; 33,6; 42,9; 34,7; 24,7; 29,1; 35,3; 43,8.</p> <p>Fe (µg): 564,4; 530,1; 382,8; 218,5; 379,2; 477,0; 346,5; 489,6. Zn (µg): 127,8; 101,4; 140,4; 115,9; 89,3; 126,0; 144,9; 131,6. Ca (mg): 12,3; 9,8; 18,8; 15,9; 11,0; 13,1; 8,5; 10,9. K (mg): 300,7; 343,6; 513,5; 362,6; 229,0; 341,1; 380,4; 380,3. Na (µg): 74,7; 156,2; 336,4; 123,5; 53,7; 83,7; 116,6; 80,6</p>
5	Perú	2009 (42)	Experimental	Análisis proximal y métodos estandarizados (AOAC)	Fruto de Cocona con semilla y sin semilla	<p>Humedad (%): 92,03 y 92,15. Ceniza (%): 0,57 y 0,65. Proteínas (%): 0,55 y 0,70. Lípidos (%): 0,42 y 0,22. CHO (%): 6,44 y 6,29.</p> <p>Fe (mg): 3,11 y 0,35. Cu (mg): 0,96 y 0,14 Mg (mg): 126,9.</p>

6	Costa Rica	2022 (43)	Experimental	Análisis proximal	Néctar de cocona	Humedad (g): 87,91. Ceniza (g): 0,21. Proteínas (g): 0,27. Lípidos (g): 0,21. Carbohidratos (g): 11,4. Energía (Kcal): 15,24.
7	Brasil	2006 (44)	Experimental	Composición química y nutricional	Pulpa de Cubiu	Humedad (g): 91,51. Ceniza (g): 0,77. Proteínas (g): 0,82. Lípidos (g): 2,23. Carbohidratos (g): 4,66. Energía (Kcal): 41,99. Ca (mg): 13,68. Fe (mg): 1,98. P (mg): 21,27. Mg (mg): 17,49. K (mg): 359,75. Zn (mg): 0,36
8	Brasil	2015 (45)	Experimental	Composición proximal	Pulpa de Cubiu (variante pequeña y grande)	Humedad (%): 93,24 y 94,03. Ceniza (%): 0,45 y 0,33. Proteínas (%): 0,81 y 0,58. Lípidos (%): 0,22 y 0,18. Carbohidratos (%): 5,28 y 4,88 (Kcal): 26,34 y 23,46. Mn (mg): 0,35 y 0,44. Zn (mg): 0,85 y 0,96. Cu (mg): 1,03 y 0,78. Fe (mg): 1,47 y 1,41. Mg (mg): 98,45 y 86,91. Na (mg): 73,61 y 115,15. P: 12,39 y 24,15
9	Brasil	2018 (46)	Experimental	Caracterización fisicoquímica	Pulpa de cocona	Humedad (g): 88,59. Ceniza (g): 0,77. Proteínas (g): 0,83. Lípidos (g): 0,25. Sólidos solubles (g): 6,0. Fibra total (g): 3,68. Energía (Kcal): 29,18. Ca (mg): 1,85. K (mg): 0,12. Mg (mg): 2,18. P (mg): 0,12

10	Brasil	2020 (47)	Experimental	Composición fisicoquímica	Pulpa de cocona filtrada	Humedad (%): 94,01. Ceniza (%): 0.39. Proteínas (%): 0.64. Lípidos (%): 0.65. Carbohidratos (%): 4,22. Fibra total: 0,09
11	Venezuela	2013 (48)	Experimental	Caracterización por metodología de la AOAC	Pulpa de cocona fresca y liofilizada	Humedad (%): 93,61 y 5,14. Ceniza (%): 0.45 y 7,56. Proteínas (%): 0.59 y 7,55. Carbohidratos (%): 4,92 y 75,11. Extracto etéreo (%): 0,43 y 4,64.
12	Brasil	2017 (49)	Experimental	Composición química	Pulpa de cubiu (etapas: verde, desarrollo, maduro y completamente maduro)	Humedad (g):91,75; 91,52; 91,39 y 91,77. Ceniza (g): 0,51; 0,57; 0,57 y 0,61. Proteínas (g): 0,52; 0,47; 0,49 y 0,43. Lípidos (g): 1,01; 0,70; 1,23 y 1,56. Carbohidratos (g): 6,21; 6,74; 6,32 y 5,63.

En esta tabla 4 al realizar la revisión bibliográfica de la composición bromatológica de la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal, cocona de diversos autores de diferentes países se ha podido encontrar los distintos componentes nutricionales al realizarse el análisis proximal, tales como grasas totales, proteínas totales, carbohidratos totales, energía total, sólidos solubles, vitamina C, humedad, cenizas y fibra en distintas proporciones. Así como los principales minerales que la especie posee como el hierro, potasio, magnesio, cobre, zinc, calcio, sodio y fósforo.

Tabla 5. Actividad farmacológica de *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona)

Nº	País	Referencias y/o años	Estudio	Dosis y/o concentración	Actividad farmacológicas	Efectos farmacológicos
1	Perú	2021 (38)	Experimental	500 mg / kg / día de cada ecotipo de pulpa liofilizada.	Hipolipemiente	Disminución de los niveles de colesterol, triglicéridos, y LDL
					Antioxidante	Ensayo DPPH: 23,29 µmol Trolox/g. Ensayo ABTS: 25,67 µmol Trolox/g.
2	Perú	2020 (50)	Experimental	0,05g/100g y 0,2g/100g de extracto etanólico de cocona.	Hipolipemiente	Disminución de los niveles séricos de colesterol (36 % y 17%) y triglicéridos (3 % y 14 %).
					Antioxidante	Aumento actividad de catalasa (18 % y 37 %). IC50 = 0.37 mg/mL
3	Perú	2004 (51)	experimental	40 mL/ día durante 3 días de extracto de cocona	Hipoglucemiante Hipolipemiente	Disminución en los niveles séricos de glucosa, triglicéridos, colesterol y LDL. Aumento del HDL.
4	Perú	2010 (52)	Experimental	0,1; 0,2; 0,3; 0,4 y 0,5 mL extracto de cocona en discos de papel filtro	Antimicrobiana	Inhibición del 100% del crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> en las 5 concentraciones.

5	Brasil	2015 (53)	Experimental	Alimentación con 5%, 25% y 50% harina de cubiu (<i>S. sessiliflorum</i>)	Actividad hipolipemiente	Disminución de los niveles de colesterol total del -21,6 %), colesterol hepático -32,1 % y LDL -56,8 %. Incremento de la excreción fecal de colesterol en 116 %.
6	España	2016 (32)	Experimental	Extracto acuoso liofilizado de <i>S. sessiliflorum</i>	Antioxidante	Inhibe la degradación del colesterol y la formación de productos de la oxidación del colesterol Inhibe la oxidación del ácido docosaheptaenoico (DHA)
7	España	2015 (33)	Experimental	Fruta fresca, fruta fresca secado osmótico y secado por aire caliente, materia seca por secado osmótico y secado por aire caliente	Antioxidante	Capacidad antioxidante por ensayo de 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH): 4,02; 4,25 y 48,27 mg/g
8	Brasil	2015 (29)	Experimental	Extracto hidroetanólico 70 %	Antioxidante	Baja capacidad antioxidante por Ensayo 2,2-Difenil-1- Picrilhidrazilo (DPPH): IC50 = 606,3 µg/ml y ensayo ABTS: IC50 = 209,3 µg/ml

9	Brasil	2020 (34)	Experimental	Extracto hidroalcohólico	Antioxidante	Capacidad antioxidante por Ensayo DPPH: 267,72 µg/ml
					Citoprotector	Disminuye la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) y disminuye la mortalidad celular
					Hipolipemiante	Inhibe la oxidación de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en plasma
					Antitumoral	Ensayo MTT: Disminución de la proliferación de células cancerosas HT29
10	Venezuela	2011 (54)	Experimental	Extractos de la pulpa de las variantes “perita”, “manzano” y “piquito”	Antioxidante	Capacidad antioxidante por Ensayo DPPH: IC50= 2,97; 3,01; 2,20 g/g.
11	Brasil	2013 (55)	Experimental	Extracto acuoso de cubiu (AEC)	Antioxidante	Capacidad antioxidante por Ensayo DPPH: IC50 = 65,12 µg/ml
				Crema 5% AEC, crema 10% AEC, crema 5% AEC + aceite copaiba, crema 5% AEC + aceite rosemary	Cicatrizante	Contracción del área ulceral (cm ²): 1,08 (-27,5 %); 1,45 (-2,7 %); 0,88 (-40,9 %) y 1,46 (-2,0 %)

12	Brasil	2015 (56)	Experimental	Pulpa de cocona	Antioxidante	El contenido de ácido ascórbico puede prevenir el daño celular producto de la oxidación
13	Brasil	2014 (57)	Experimental	Pulpa de cubiu liofilizado	Fitorremediador	Previene los efectos deletéreos sobre el sistema reproductor causado por la exposición a metilmercurio (MeHg)

En la tabla 5 al realizar la revisión bibliográfica de la actividad farmacológica que posee la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal se ha podido encontrar los distintos efectos terapéuticos, como efecto hipolipemiente, antioxidante, hipoglucemiante, antimicrobiana, citoprotector, antitumora, cicatrizante y fitorremediador al aplicarse distintos ensayos.

Tabla 6. Propiedades toxicológicas de *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona)

Nº	País	Autores y/o años	Estudio	Dosis y/o concentración	Actividad toxicológica	Efectos toxicológicos
1	Perú	2006(58)	experimental	2000 mg/Kg	Genotoxicidad	No posee acción genotóxica a nivel de células germinales.
2	Brasil	2022 (59)	Experimental	25,50, 100 y 150 mg/kg	Toxicidad oral	No presentó toxicidad oral en ratas al aplicar las distintas dosis.
3	Brasil	2014 (60)	Experimental	125, 250, 375, 500 mg/kg	Citotoxicidad Genotoxicidad	No produjo citotoxicidad en las células de la médula ósea y no produjo genotoxicidad en las células hepáticas o cardíacas

En la tabla 6; se encontró información escasa en relación a estudios de sobre la actividad toxicológica de la especie *Solanum sessiliflorum* Dunal de diversos autores de diferentes países, debido posiblemente a que el fruto de la especie vegetal es empleado como alimentos y no se presenta efectos negativos sobre la salud. Entre los efectos toxicológicos que se ha visto que no presenta genotoxicidad, citotoxicidad ni toxicidad oral en animales.

IV. DISCUSION

En relación al objetivo de determinación de metabolitos primarios y secundarios, se han encontrado diversas referencias bibliográficas que manifiestan la presencia de diversos componentes fitoquímicos esenciales. Dentro de ellos se describe carotenoides, alcaloides, ácidos orgánicos, ácidos fenólicos, glucósidos flavonoides, cumarinas, taninos y ácidos volátiles y fijos. Estos datos descritos coinciden con lo reportado por Da Silva *et al.* (2015); entre tanto; dependiendo del estado de madurez del fruto de cocona "*Solanum sessiliflorum* Dunal" se encontró como resultado mediante los estudios espectroscópicos, lo que concuerda con las investigaciones científicas realizadas por diversos autores indicados tanto en los antecedentes como en la tabla 3 de la revisión sistemática científica. Además, los estudios realizados sobre el extracto identificando betacaroteno, catequina, ácido gálico, quercetina, rutina y ácido cafeico (31).

Entre tanto, mediante la revisión sistemática de los resultados del análisis bromatológico permitieron determinar las propiedades físicas y químicas de del fruto de la especie vegetal estudiado como: cenizas totales, humedad, carbohidratos, proteínas, lípidos y fibra, en distintos ecotipos de cocona "*Solanum sessiliflorum*" o "*Solanum sessiliflorum* Dunal", cuyos resultados mostraron que la composición proximal de la fruta son similares a los otros estudios redactados en la búsqueda indicados en la tabla 4 de estudios bromatológicos, pero con un alto contenido de fibra y carbohidratos, concuerda con lo descrito por Benevide *et al.* (43) (46).

En consecuencia, los resultados de búsqueda de determinación de la actividad farmacológica del extracto de "*Solanum sessiliflorum* Dunal" indican actividades farmacológica con actividad antiinflamatoria, actividad antimicrobiana, encontrados en la tabla 5 concuerdan con los antecedentes descritos(43), otros estudios relacionados a la actividad antioxidante mediante los ensayos de DPPH, con acción antioxidante (7), estudios hipolipemiantes e hipoglucemiantes presentan resultados favorables de la especie vegetal.

Finalmente, los resultados obtenidos en relación al efecto de genotoxicidad sobre la especie vegetal, las investigaciones realizadas, manifiestan que la especie vegetal no evidencian tales efectos el fruto de "*Solanum sessiliflorum*" o "*Solanum sessiliflorum* Dunal", tales resultados encontrados sobre ello coinciden con lo manifestado por Hernández *et al.* (60) que manifiestan más bien presenta la propiedad antioxidante. Entre tanto, existen estudios sobre la evaluación del potencial genotóxico de un extracto liofilizado de los frutos, mediante el método de las anomalías de la cabeza de espermatozoides del ratón, no encontrándose resultados significativos de posibles anomalías, en consecuencia, no tiene capacidad de ocasionar genotoxicidad (58).

V. CONCLUSIONES

- En la revisión sistemática realizada relacionado a la composición fitoquímicos de *Solanum sessiliflorum* Dunal, cocona, se reportó la presencia alcaloides, ácidos orgánicos, fenoles, glucósidos, antocianinas, flavonoides, cumarinas, taninos, lactonas, saponinas, ácidos volátiles, terpenos, carotenoides, amidas y ésteres que pueden ser aprovechados en el campo de la industria farmacéutica.
- En la revisión sistemática realizada relacionado a la composición bromatológica de *Solanum sessiliflorum* Dunal, cocona, se reportaron parámetros de grasas totales, proteínas totales, carbohidratos totales, energía total, sólidos solubles, vitamina C, humedad, cenizas y fibra, así como los minerales que posee, que deben ser aprovechados desde el punto de vista nutricional.
- En la revisión sistemática realizada relacionado a la actividad farmacológica de *Solanum sessiliflorum* Dunal, cocona, se identificó que posee efectos hipolipemiente, antioxidante, hipoglucemiante, antimicrobiana, citoprotector, antitumoral, cicatrizante y fitorremediador que pueden ser beneficiosos para tratamientos terapéuticos.
- En la revisión sistemática realizada relacionado a la actividad toxicológica de *Solanum sessiliflorum* Dunal no se evidenció efectos genotóxicos, citotóxicos ni toxicidad oral, no teniendo efectos negativos sobre la salud.

VI. RECOMENDACIONES

El proceso de realización de una exhaustiva revisión sistemática ha sido un proceso complejo, pero se pudo superar las dificultades del proceso de elaboración de búsqueda científica, y gracias a la experiencia obtenida en el desarrollo de este tipo de investigación nos admitimos a recomendar:

1. Incentivar el desarrollo de investigaciones experimentales que sean publicadas en las bases de datos con traducciones a los diferentes idiomas, no deben ser restringida su accesibilidad.
2. Impulsar a la realización de mayores investigaciones sistemáticas tanto cualitativas, permitiendo la actualización del profesional en el campo de acción.
3. Promover el empleo de especies vegetales de modo responsable, con investigaciones científicas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lim T. Edible medicinal and non-medicinal plants, Fruits. Dordrecht: Springer. 2013.
2. Shanley P, Cymerys M, Serra M, Medina G. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 2da Ed. Brasil: FAO, CIFOR y PP; 2012.
3. Bussmann R, Sharon D. Plantas medicinales de los Andes y la Amazonia La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú. 1ra Ed. Trujillo: Jardín Botánico de Missouri; 2015.
4. Duarte O, Paull R, Editores. Exotic Fruits and Nuts of the New World. Boston: CABI. 2015.
5. Moreno C, Quiñones J, Jiménez P. Phenological growth stages of *Solanum sessiliflorum* according to BBCH scale. Ann. Appl. Bio. 2016; 168 (1): 151-157.
6. Mejía K, Rengifo E. Plantas Medicinales de Uso Popular en la Amazonia Peruana. 2da Ed. Lima: Agencia Española de Cooperación Internacional; 2000.
7. Espinoza G. Robles P. Efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de la cáscara de *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona) frente a las cepas de Salmonella enteritidis y Staphylococcus aureus [Tesis pregrado]. Lima: Universidad María Auxiliadora; 2022. Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/644>
8. Apaza S, Carhuapoma D. Cuantificar el ácido ascórbico de los extractos etanólicos de la pulpa fresca de *Solanum sessiliflorum* dunal, Psidium guajava L., Averrhoa carambola L. en la selva central - Lima -2020. [Tesis pregrado]. Huancayo: Universidad Roosevelt. 2021. Disponible en: <https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/288>
9. Guevara E. Suero S. Estudio comparativo en la determinación del ácido ascórbico del Pourouma cecropiifolia uvilla, *Solanum sessiliflorum* Dunal “cocona” en selva central-2021. [Tesis pregrado]. Huancayo: Universidad Roosevelt. 2021. Disponible en: <https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/598>

10. Pajares M; Valles, S. Determinación de los parámetros de obtención de una compota a base de *Annona muricata* (guanábana), *Mauritia flexuosa* (aguaje), *Solanum sessiliflorum* (cocona) y su capacidad antioxidante. [Tesis de pregrado]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2021. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7715>
11. Casusol K. Formulación de una salsa picante a base de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y ají charapita (*Capsicum chinense*) [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad le Cordon Bleu; 2016. Disponible en: <https://repositorio.ulcb.edu.pe/handle/ULCB/20>
12. Ochoa M. Caracterización química de cinco tipos de cocona "*Solanum sessiliflorum* Dunal" procedentes del banco de germoplasma del IIAP [Tesis pregrado]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12737/7619>
13. Panduro P. Bebida funcional a base de *Solanum sessiliflorum* (cocona) endulzado con *Stevia rebaudiana* (estevia) [Tesis de pregrado]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2022. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7736>
14. Paredes D. Evaluación nutricional de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) Deshidratada por métodos de bandejas a tres temperaturas. [Tesis de pregrado]. Quito: Escuela Politécnica de Chimborazo. 2010. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/697>
15. Cisneros A. Estudio de la composición químico proximal, compuestos volátiles, actividad antioxidante y antielastasa de dos frutos amazónicos: *Solanum sessiliflorum* Dunal ("cocona") y *Matisia cordata* Humboldt & Bonpland. ("sapote") [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2013. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/1283>
16. Baltuano M. Actividad antiinflamatoria in vitro de los frutos de *Solanum sessiliflorum* y de *Capsicum annum* sobre eritrocitos plasmático [Tesis pregrado]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2021. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7774>

17. Alvia C, Olortegui A. Efecto antibacteriano in vitro del extracto hidroalcohólico del fruto de *Solanum sessiliflorum* (cocona) frente a cepas de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* [Tesis pregrado]. Lima: Universidad María Auxiliadora; 2022. Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/786>
18. Ferreira P Estudo anti-hipertensivo do extrato de cubiu (*Solanum sessiliflorum* dunal) sobre a enzima conversora de angiotensina um ensaio in vitro e in vivo [Tesis pregrado]. Amazonas: Universidade Federal do Amazonas (UFAM); 2013. Disponible en: <https://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/3081>
19. Mattos J. Efeito do extrato de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) sobre enzimas chaves relacionadas à diabetes e à obesidade - um ensaio in vitro. [Tesis pregrado]. Amazonas: Universidade Federal do Amazonas (UFAM); 2014. Disponible en: <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/3677>
20. Bezerra E, Bentes R. Resposta da ingestão de ração com fibra alimentar do cubiu (*Solanum sessiliflorum* dunal) em ratos hipertenso induzidos [Tesis pregrado]. Amazonas: Universidade Federal do Amazonas (UFAM); 2011. Disponible en: <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/2199>
21. Hernández R., Fernández C., Baptista P., Metodología de la Investigación. 6ta Ed. México: McGraw Hill – Interamericana; 2014.
22. Egbuna C, Chinenye J, Chidi S, Kumar S, editores. Phytochemistry. Fundamentals, Modern Techniques and Applications. 1ra Ed. Florida: Apple Academic Press; 2018.
23. Leona F, Figueroa G. Fitoquímica. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México. 2022.
24. Rojas A, Mora J, Tovar X, Rochín J, Navarro R. Fitoquímicos y propiedades nutraceuticas de durazno (*Prunus persica* L.) cultivado en zacatecas. Rev. Polibotánica. Núm. 53: 151-166; enero, 2022
25. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Official Methods of Analysis of AOAC International. 21ra Ed. Maryland: AOAC International; 2019.
26. Katzung B, Masters S, Trevor A. Basic & Clinical Pharmacology. 12da Ed. New York: Lange Medical Books/McGraw Hill; 2012

27. Duffus J, Worth H. Fundamental Toxicology. 2da Ed. Royal Society of Chemistry; 2015.
28. Cardona J., Luis E. Cuca S., Jaime A. Barrera G. Determinación de algunos metabolitos secundarios en tres morfotipos de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). 2011; 40 (2): 185-200. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcq/v40n2/v40n2a4.pdf>
29. Herrera M, Janice B, Michele M, López G, Cruz J, Ortiz C, et al.. Evaluation of Antioxidant Capacity of *Solanum sessiliflorum* (Cubiu) Extract: An In Vitro Assay. Journal of Nutrition and Metabolism. 2015. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2015/364185>
30. Chang H, Garcia A., Rosabal Y., Espinosa A., Ramos M, Remon H. Caracterización fitoquímica y la evaluación de la actividad antibacteriana in vitro de los extractos de hojas y tallos de *Solanum nigrum* L. que crece en Cuba. Rev. mex. cienc. Farm. 2013; 44 (4): 30-35. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcf/v44n4/v44n4a4.pdf>
31. Dos Santos G, Barbisan F, Ledur C, Bolignon A, De Rosso J, Esteves E, et al.. In Vitro Biological Properties of *Solanum sessiliflorum* (Dunal), an Amazonian Fruit. Journal of Medicinal Food. 2020; 23 (9): 1-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/jmf.2019.0193>
32. Barriuso B, Barros L, Ansorena D, Astiasarán I, Bragagnolo N. *Solanum sessiliflorum* (mana-cubiu) antioxidant protective effect towards cholesterol oxidation: influence of docosahexaenoic acid. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 2016; 118 (8): 1125-1131. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ejlt.201500285>
33. Agudelo C, Igual M, Moraga G, Martínez N. Implication of Water Activity on the Bioactive Compounds and Physical Properties of Cocona (*Solanum Sessiliflorum* Dunal) Chips. Food Bioprocess Technol. 2016; 9: 161–171. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11947-015-1611-z>
34. Rodrigues E, Mariutti L, Mercadante A. Carotenoids and phenolic compounds from *Solanum sessiliflorum*, an unexploited Amazonian fruit, and their scavenging capacities against reactive oxygen and nitrogen species. J Agric Food Chem. 2013; 61(12): 3022–3029. Disponible en: <https://doi.org/10.1021/jf3054214>

35. De Lima K, Oliveira A. Antioxidant, Hypoglycemic and Neuroprotective Activities of Extracts from Fruits Native to the Amazon Region: A Review. BJI. 2020; 24 (6): 9-31. Disponible: <https://journalbjl.com/index.php/BJI/article/view/45>
36. Quijano C, Pino J. Changes in volatile constituents during the ripening of cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) fruit. Revista CENIC Ciencias Químicas. 2006; 37 (3): 133-136. Disponible: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181620527003>
37. Da Silva D, Tavares H, De Oliveira A. Phytochemical profile of ethanolic extracts from *Costus spicatus* and *Solanum sessiliflorum*. Revista de Biotecnologia & Ciência. 2015; 4 (2): 57-68. Disponible: <https://www.revista.ueg.br/index.php/biociencia/article/view/3002/3876>
38. Vargas G, Merino C, Riquelme M, Nonato L, Delgado H, Pertino M, Parra C, Simirgiotis M. Antihyperlipidemic and Antioxidant Capacities, Nutritional Analysis and UHPLC-PDA-MS Characterization of Cocona Fruits (*Solanum sessiliflorum* Dunal) from the Peruvian Amazon. Antioxidants. 2021, 10 (10). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/antiox10101566>
39. Obregón A, Augusto C, Contreras E, Constanza G, Bracamonte M. Características fisicoquímicas, nutricionales y morfológicas de frutas nativas. Revista de Investigaciones Altoandinas. 2021; 23(1): 17-25. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v23n1/2313-2957-ria-23-01-17.pdf>
40. Ozaki L, Pantoja L, Nobuyuki R, Lopes J, Barreto S. Desenvolvimento e aceitabilidade de geléia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). Ciênc. Tecnol. Aliment. 2008; 28(4): 929-934. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000400026>
41. Ozaki L, Macedo S, Lopes J, Filho D, Yuyama K, Fávaro D, Casconcellos M, Quantificação de macro e micro nutrientes em algumas etnov variedades de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). Acta Amazônica. 2007; 37 (3): 425-430. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672007000300014>

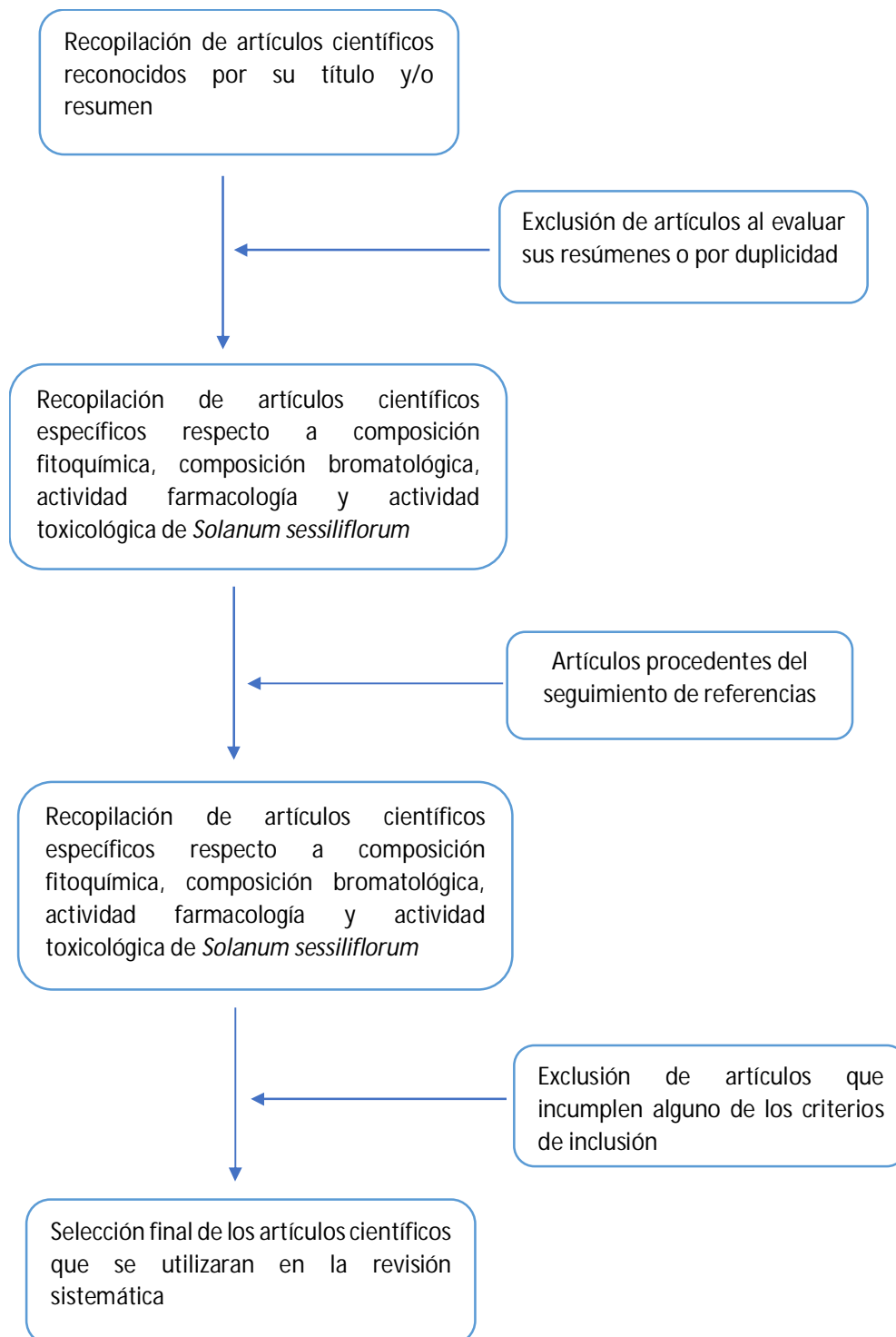
42. Muñoz A, Ramos F, Alvarado C. Evaluación del contenido nutricional de algunos alimentos consumidos por los pobladores de la región Selva. *Revista Horizonte Médico*. 2009; 9 (2): 75-80. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3716/371639765009.pdf>
43. Quispe R, Paredes Y, Roque J. Antioxidant capacity and proximal analysis of *Solanum sessiliflorum* Dunal and *Chenopodium quinoa* Willdenow nectar-based. *Agron. Mesoam*. 2022; 33 (2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/am.v33i2.47706>
44. Barbosa A, Santiago P, Moreira P, Gomes J, Mota A. Caracterização e processamento de cubiu (*Solanum sessiliflorum*). *Revista Ceres*. 2006; 53 (307): 309-216- Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3052/305226699004.pdf>
45. Berto A, Da Silva A, Visentainer J, Matsushita M, Fernandes E, De Souza N. Proximate compositions, mineral contents and fatty acid compositions of native Amazonian fruits. *Food Research International*. 2015; 7: 441-449. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.08.018>
46. Benevide A, Bampi M, Dos Santos I, Rodrigues S, Labronici R, Hecke C. Mineral profile, carotenoids and composition of cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal), a wild Brazilian fruit. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2018; 72: 32-38. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2018.06.001>
47. Vargas D, Kurozawa L. Influence of combined hydrolyzed collagen and maltodextrin as carrier agents in spray drying of cocona pulp. *Braz. J. Food Technol*. 2020; 23. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.25419>
48. Natividad L, Cáceres J. Algunos aspectos técnicos sobre la liofilización de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). *Rev. Venez. Cienc. Tecnol. Aliment*. 2013. Disponible en: <https://oaji.net/articles/2017/4924-1495512170.pdf>
49. Andrade M, Andrade J, Costa S, Leite E. Nutrients of Cubiu Fruits (*Solanum sessiliflorum* Dunal, Solanaceae) as a Function of Tissues and Ripening Stages. *Journal of Food and Nutrition Research*. 2017; 5(9): 674-683. Disponible en: <http://pubs.sciepub.com/jfnr/5/9/7/index.html>

50. Tocto Y, Tarrillo L, Vega K, Galliani I, Ganoza M, Campos J. Efecto hipocolesterolemiante y sobre actividad de catalasa del fruto de *Solanum sessiliflorum* "cocona" en ratones. Rev. Méd. Trujillo 2020;15(2): 57-65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17268/rmt.2020.v15i02.03>
51. Pardo S. Efecto de *Solanum sessiliflorum* Dunal sobre el metabolismo lipídico y de la glucosa. Ciencia e investigación. 2004; 7 (2): 43-8. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/3350>
52. Pardo M. Efecto in vitro del extracto de *Solanum sessiliflorum* "cocona" sobre el crecimiento de *Helicobacter pylori*. Ciencia e Investigación. 2010; 13 (1): 30 - 33. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/3185>
53. Maia J, Sousa S, Aguiare J, Lima E. Efeito hipolipemiante da suplementação dietética com a farinha do cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) em ratos hipercolesterolêmicos. Rev. Bras. Pl. Med., Campinas. 2015; 17 (1): 112-119. Disponible en: https://doi.org/10.1590/1983-084X/11_163
54. Rincón A, González D, Bou L, Emaldi U, Padilla F. Actividad antioxidante y contenido de polifenoles en frutos de tujíro (*Solanum sessiliflorum* Dunal) provenientes del Amazonas venezolano. Revista Facultad de Farmacia. 2011; 74 (1): 41-45. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ff/article/view/432
55. Gonçalves K, Soldati P, Da Silva A, Venâncio R, Chaves M, Raposo N. Biological activities of *Solanum sessiliflorum* Dunal. Biosci. J. 2013; 29 (4): 1028-1037. Disponible en: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/17325>
56. Serna L, Vargas D, Rengifo C. Chemical characterization of the pulp, peel and seeds of cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). Braz. J. Food Technol. 2015; 18 (3): 192-198. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.4314>

57. Frenedoso R, Missassi G, Dos Santos C, Silva E, Hornos M, Grotto D, Barbosa F, De Grava W. Phytoremediation Potential of Maná-Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) for the Deleterious Effects of Methylmercury on the Reproductive System of Rats. *BioMed Research International*. 2014. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2014/309631>
58. Betancourt J, Ríos F, Gorriti A, Córdova A, Novoa E, López D, Bicerra J, Cruz A. Evaluación genotóxica del extracto acuoso liofilizado de *Solanum sessiliflorum* Dunal cocona en células germinales del ratón. *Ciencia e Investigación*. 2005; 9 (1): 47-50. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/ci.v9i1.5115>
59. Franco J, De Souza M, Dos Santos G, Duarte T, Medeiros M, Camponogara C, et al.. Toxicity, Anti-Inflammatory, and Antioxidant Activities of Cubiu (*Solanum sessiliflorum*) and Its Interaction with Magnetic Field in the Skin Wound Healing. *vid Based Complement Alternat Med*. 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/7562569>
60. Hernandez L, Ferro A, Ribeiro M, Castania J, Rodrigues E, Lemos B, et al.. In vivo assessment of the cytotoxic, genotoxic and antigenotoxic potential of maná-cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) fruit. *Food Research International*. 2014; 62: 121-127. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.02.036>

ANEXOS

A. Instrumento de recolección de datos



B. Operacionalización de variables

Título: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE *Solanum sessiliflorum* (COCONA) DE INTERÉS FARMACÉUTICO

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES
COMPOSICIÓN FITOQUÍMICA	Estudia los compuestos químicos que producen las especies vegetales, particularmente los metabolitos secundarios que sintetizan.	Se utilizan distintas técnicas analíticas para poder extraer, aislar e identificar los metabolitos de manera cualitativa y cuantitativa.	Cualitativa y Cuantitativa	Clasificación de grupo químico y Compuestos químicos aislados
COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA	Hace referencia al contenido de sustancias nutritivas de un alimento. Incluye humedad, proteína, lípidos, fibra, ceniza y extracto libre de nitrógeno	Es el conjunto de métodos que determinan la composición en términos nutricionales de un alimento	Humedad	Contenido de agua
			Ceniza	Contenido de ceniza
			Fibra	Contenido de fibra cruda
			Proteína	Contenido de proteína cruda
			Grasa	Contenido de lípidos crudos
ACTIVIDAD FARMACOLÓGICA	Estudia las sustancias químicas que interactúan en los organismos vivos activando o inhibiendo los procesos fisiológicos normales para poder producir un efecto terapéutico que beneficie al paciente.	Ensayos de laboratorio que permiten conocer los efectos terapéuticos específicos que posee una determinada sustancia.	Antioxidante	Disminución de la oxidación de moléculas
			antitumoral	Combate la formación de tumores
			Hipoglicemiante	Disminución de la glucosa sérica
			Hipolipemiante	Disminución de los lípidos
			Antibacteriano	Eliminación o disminución de bacterias
ACTIVIDAD TOXICOLÓGICA	Estudia los potenciales efectos nocivos que poseen las sustancias al ser administradas a los organismos vivos, ya sea de manera intencionada o accidental.	Distintas técnicas para poder detectar, conocer su mecanismo y los efectos perjudiciales que pueden ocasionar estas sustancias.	Genotoxicidad	Daño al material genético
			Citotoxicidad	Daño al tejido celular