



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

***Cúrcuma longa*: REVISIÓN DE UNA ZINGIBERACEAE DE
IMPORTANCIA FARMACÉUTICA JULIO – OCTUBRE, 2022**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO

AUTORES:

Bach. CELI SOPLOPUCO, KARINA ESTHEFANI

<https://orcid.org/0009-0006-8490-8295>

Bach. OBLITAS FERNANDEZ, KELLY MARIEL

<https://orcid.org/0009-0000-5005-3002>

ASESOR:

MSc. CORDOVA SERRANO GERSON

<https://orcid.org/0000-0002-5591-0322>

LIMA – PERÚ

2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, Celi Soplopuco Karina Esthefani, con DNI 47337685 en mi condición de autor(a) de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico) presentada para optar el presentada para optar el TITULO PROFESIONAL de QUÍMICO FARMACÉUTICO (grado o título profesional que corresponda) de título "Cúrcuma longa: REVISIÓN DE UNA ZINGIBERACEAE DE IMPORTANCIA FARMACÉUTICA JULIO – OCTUBRE, 2022", **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 14% 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, 25, de Julio 2022.



Celi Soplopuco Karina Esthefani
Firma del autor:



Gerson Córdova Serrano
Firma del Asesor:

1. Apellidos y Nombres
2. DNI
3. Grado o título profesional
4. Título del trabajo de Investigación
5. Porcentaje de similitud

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, Oblitas Fernandez Kelly Mariel, con DNI 70808461 en mi condición de autor(a) de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico) presentada para optar el presentada para optar el TITULO PROFESIONAL de "QUIMICO FARMACÉTICO" (grado o título profesional que corresponda) de título "Cúrcuma Longa: REVISION DE UNA ZINGIBERACEAE DE IMPORTANCIA FARMACÉUTICA JULIO-OCTUBRE, 2022", **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 14% 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, 25, de Julio del 2022.



Oblitas Fernandez Kelly Mariel



MSc. Córdova Serrano Gerson

AplAgió CURCUMA LONGA REVISION SISTEMATICA CELI - OBLITAS

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|--|----|
| 1 | hdl.handle.net Fuente de Internet | 4% |
| 2 | repositorio.uma.edu.pe Fuente de Internet | 4% |
| 3 | repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 4 | cdigital.uv.mx Fuente de Internet | 1% |
| 5 | rpmesp.ins.gob.pe Fuente de Internet | 1% |
| 6 | revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Fuente de Internet | 1% |

| | | |
|--------------------|--|-----|
| 7 | Martínez Martínez Ileana Elizabeth. "Diagnóstico del conocimiento etnobotánico de las plantas citadas en el capítulo diez del Códice de la Cruz-Badiano", TESIUNAM, 2022 | 1 % |
| Publicación | | |
| 8 | docplayer.com.br | 1 % |
| Fuente de Internet | | |
| 9 | 1library.co | 1 % |
| Fuente de Internet | | |
| 10 | www.scielo.org.mx | 1 % |
| Fuente de Internet | | |

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Activo

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicado a nuestros padres por su inmenso amor, sabios consejos, apoyo incondicional y, sobre todo, su inmensa paciencia.

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar siempre nuestro camino, por brindarnos la perseverancia y la fortaleza en los momentos más difíciles y poder llegar hasta aquí.

A la Universidad María Auxiliadora por ser nuestra casa de estudios, a nuestra facultad de Farmacia y Bioquímica por brindarnos los conocimientos y las herramientas necesarias para seguir aprendiendo y engrandeciendo nuestra profesión.

Al MSc. Gerson Córdova Serrano, Asesor de trabajo de investigación, por la confianza depositada y por ser guía en el desarrollo del presente trabajo.

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| RESUMEN..... | 6 |
| I. INTRODUCCIÓN | 8 |
| II. MATERIALES Y METODOS | 13 |
| 2.1 Enfoque y diseño de la investigación..... | 13 |
| 2.2 Población, muestra y muestreo | 13 |
| 2.3 Variables de investigación..... | 14 |
| 2.3.1 Definición conceptual | 14 |
| 2.3.2 Definición operacional | 15 |
| 2.4 Técnica y recolección de datos | 15 |
| 2.4.1 Técnica de recolección de datos..... | 15 |
| 2.4.2 Instrumento de recopilación de datos | 15 |
| 2.5 Plan de recolección de datos | 15 |
| 2.6 Métodos de análisis estadísticos..... | 17 |
| 2.7 Aspectos éticos | 17 |
| III. RESULTADOS | 18 |
| IV. DISCUSIÓN | 45. |
| 4.1 Discusión de resultados:..... | 45 |
| 4.2 Conclusión..... | 48 |
| 4.3 Recomendaciones: | 49 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 50 |
| ANEXO A. Operacionalización de Variables Revisión sistemática <i>Cúrcuma longa</i> | 60 |
| ANEXO B. EVIDENCIAS DE FOTOS DEL TRABAJO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA | 61 |

RESUMEN

Objetivo: Realizar una revisión sistemática sobre *Cúrcuma longa* una Zingiberaceae de importancia farmacéutica.

Material y método: Esta revisión sistemática es de enfoque cualitativo, no experimental, descriptivo y de corte transversal. Se basó en la técnica de recopilación de datos de artículos científicos primarios y de tesis de titulación referente a la especie vegetal *Cúrcuma longa* en 3 bases de datos (ScienceDirect, Scielo y PudMed) publicados desde 2010 hasta 2022. La extracción, almacenamiento y análisis de datos se realizó en el programa de Excel.

Resultados: La estrategia de búsqueda identificó 8,845 resultados. Se llevó de manera minuciosa con las bibliografías científicas, publicadas en los últimos años, considerando los criterios de inclusión y exclusión. La búsqueda desarrollada en bases de datos ScienceDirect, Scielo y PudMed con el término *Cúrcuma longa*, respecto a los estudios fitoquímicos, farmacológico y toxicológicos. En total, 45 estudios fueron incluidos en el análisis (20 artículos para características fitoquímicas, 20 artículo de actividades farmacológicas y 5 artículos de actividades toxicológicas).

Conclusiones: *Cúrcuma longa* mostro la presencia de los metabolitos secundarios como flavonoide, aceite esencial y los fenoles, entre otros que presentan distintas propiedades que de alguna forma estos pudiesen ser aplicados en el ámbito farmacéutico sin causar efectos toxicológicos.

Palabras claves: *Cúrcuma longa*, Zingiberaceae, fitoquímico, farmacologico, toxicológico.

ABSTRACT

Objective: To carry out a systematic review on *Curcuma longa*, a Zingiberaceae of pharmaceutical importance.

Material and method: This systematic review is of a qualitative, non-experimental, descriptive and cross-sectional approach. It was based on the data collection technique of primary scientific articles and thesis regarding the plant species *Curcuma longa* in 3 databases (ScienceDirect, Scielo and PudMed) published from 2010 to 2022. The extraction, storage and analysis of Data was made in the Excel program.

Results: The search strategy identified 8,845 results. The scientific bibliographies, published in recent years, were meticulously carried out, for which the inclusion and exclusion criteria will be taken into account. The search developed in the ScienceDirect, Scielo and PudMed databases with the term *Curcuma longa*, regarding the phytochemical, pharmacological and toxicological studies. In total, 45 studies were included in the analysis (20 articles for phytochemical characteristics, 20 articles for pharmacological activities, and 5 articles for toxicological activities).

Conclusions: *Curcuma longa* showed the presence of secondary metabolites such as flavonoids, essential oil and phenols, among others that present different properties that somehow could be applied in the pharmaceutical field without causing toxicological effects.

Keywords: *Curcuma longa*, Zingiberaceae, phytochemical, pharmacological, toxicological.

I. INTRODUCCIÓN

El hombre ha mantenido una estrecha relación con los recursos naturales desde sus inicios; entre ellas, las plantas fueron unas de las más importantes para el hombre y fueron utilizadas principalmente por su disponibilidad. Las plantas usadas terapéuticamente solas o mezcladas juegan un rol de mayor importancia en el tratamiento de enfermedades de quienes lo necesitan y en la comunidad en general. (1)

Como ya sabemos la medicina moderna desde años atrás se ha ido desarrollando en gran parte del mundo, las comunidades en especial las comunidades rurales, los utilizan y recolectan prácticas ancestrales de selección y gestión de los conocimientos transmitido de generación en generación. Además, en los últimos años ha habido un gran interés en los métodos de curación natural en las naciones sub desarrolladas y el uso de especies vegetales con propiedad medicinal se está expandiendo actualmente. (2)

En la OMS, se distingue gran reconocimiento de las hierbas medicinales en la prevención y curación de diversas patologías. A nivel mundial se encuentran más de 250 mil especies vegetales, al parecer se considera que es de conocimiento científico un 11%. Actualmente, un 80% de la comunidad del mundo va a depender de esta terapia tradicional en las diversas urgencias que se presenten en su salud. (3)

Nuestra tierra cuenta con una gran biodiversidad y antigüedad en el manejo de hierbas ancestrales, las cuales son fuentes de estudios y fabricación de fitofármacos. Se ha demostrado que las poblaciones económicamente pobres o marginales utilizan hierbas medicinales con mayor frecuencia para el tratamiento de diversas enfermedades. También se evidenció que las plantas medicinales son más utilizadas por las mujeres. (4)

Nuestro país es megadiverso con una enorme cantidad de flora y fauna, ocupando el 85% del universo biológico. Entre la diversidad biológica, sobresale que la

botánica posee distintos medios para satisfacer la escasez del hombre, las cuales resaltan las especies medicinales, que pueden sanar y calmar distintas afecciones, enfermedades que han atormentado a la humanidad a lo largo de su historia. (5)

Entre los principales constituyentes secundarios de las sustancias obtenidas de *Curcuma longa* se encontraron las cumarinas, compuestos fenólicos, flavonoides y quinonas. Cabe señalar que la cantidad de curcumina determinada a partir de los extractos acuosos liofilizados de *C. longa* fue de 0,4 - 0,6 %. (6)

De acuerdo a la clasificación otorgada por APG III (Angiosperm Phylogeny Group) del año 2009 la especie vegetal *Cúrcuma longa*, es una planta Monocotiledónea del Orden Zingiberales de la familia Zingiberácea originaria de Asia sudeste. (7) De manera generalizada en todo el mundo es distinguida una especie con un buen aroma, empleada en la cocina de Asia para agregar gusto picante y coloración a los platillos. Las sustancias fitoquímicas como los curcuminoides, que se encuentran característicamente en la raíz anaranjada le otorgan a esta hierba valiosas cualidades en la medicina. La cual representa grandes utilidades para la salud humana, aportando efectos específicos al sistema digestivo, inmunológico, circulatorio, endocrino y linfático. (8)

Los curcuminoides de los rizomas de *Curcuma longa* mediante extracción etanólico en frío presenta acción antiinflamatoria especialmente la curcumina a una dosis de 125 mg/kg de peso, se comprueba que disminuye un 27,5% la inflamación. (9) Los estudios farmacológicos han demostrado que la CMI de los extractos de *Curuma longa* son de 36%, con un promedio de halo de inhibición de 20.23mm y la actividad fungistática es del 78.01% contra *Cándida albicans*. (10)

Se ha observado que la *cúrcuma longa* como planta medicinal ha sido ampliamente investigada y por lo tanto la evidencia es presentada en diferentes fuentes de investigación, artículos científicos que se encuentran dispersas en distintas bases de datos como ScienceDirect, Scielo y PubMed. Sin embargo, tomando en cuenta que existe una gran variedad de información con respecto a los usos farmacológicos de la *cúrcuma longa*, cuya información no se encuentra ordenada sistemáticamente

de manera que se pueda presentar las evidencias de manera comparativa mucho más integrada, más importante aún, revisar, organizar y analizar sistemáticamente la evidencia científica sobre el uso farmacológico de *Cúrcuma longa* para lograr una forma organizacional y sistemática. (11)

La revisión sistemática, es el estudio integrativo de diversos componentes, que van a sintetizar una evidencia, en donde se realiza una nueva versión de las características cuantitativas, así como cualitativas de la investigación primaria, con el propósito de recapitular el conocimiento relacionado al tema de utilidad o investigación. A continuación, se recopila, analizan, clasifica y comparan artículos o pruebas de interés. (12) La revisión sistemática, por otro lado, nos ayuda a reconocer, calificar, y esquematizar correctamente la evidencia factible en argumentos importantes seleccionados. Para obtener una buena revisión sistemática, debe obtener evidencia buscando fuentes confiables. Estos son los puntos válidos para lograr buenos resultados, puesto que se obtienen todas las investigaciones o evidencias científicas posibles. Se han realizado revisiones sistemáticas anteriores sobre los diversos efectos farmacológicos de las plantas medicinales. (13)

Valtueña M. (2018). Realizó un trabajo de investigación acerca de los últimos progresos de las utilidades terapéuticas de *cúrcuma Longa* y sus elementos apartados donde concluyó que esta especie vegetal es una opción para tratar distintas enfermedades, como también puede ser de utilizado como complemento de trastornos fisiológicos entre ellos tenemos: enfermedades oncológicas, desorden hepático y en retina, asma y alergia, gastritis, psoriasis, artritis, además de enfermedades cardiovasculares y diabetes. (14)

Cosquillo M. et. al (2019) quien realizó una investigación del extracto etanólico de *Curcuma longa* mediante estudio in vitro obtuvo como resultado que presentó gran capacidad antioxidante, donde se empleó dos métodos de estandarización que son el DPPH y ABTS, utilizados para cuantificar los fenoles totales y la capacidad antioxidante presente. (15)

CHAVÉZ A. (2017) realizó una evaluación in vitro de la capacidad antioxidante de la raíz de la especie vegetal *cúrcuma longa*, obtuvo como efecto que su actividad antioxidante es otorgada por presentar un importante fitoconstituyente llamado flavonoide, presentando estructuras con grupos oxhidrilo en las posturas tres y cuatro del su anillo B, grupo hidroxilo en el Carbono – 3 y la instauración del anillo C, con efecto conjugativo de captar radicales libres, siendo una condición principal para demostrar que presenta una actividad antioxidante. (16)

WITKIN y LI, (2013) realizaron una investigación para determinar los efectos anticancerígenos, como conclusión determinaron que posee efectos anticancerígenos, donde *cúrcuma longa* tiene la capacidad de disminuir el desarrollo de masa anormal en los tejidos e intervenir en los efectos no deseados presentes en el cáncer tales como cansancio, abatimiento o impedimento para conciliar el sueño. (17)

TAYLOR y LEONARD, (2011) realizaron una investigación para determinar si la curcumina de la *cúrcuma longa* inhibe la acción de las ciclooxigenasa-2. Concluyeron que la curcumina actúa inhibiendo la COX- 2, enzima que acelera la unión de sustancias que producen la inflamación y dolor presentes en algunas enfermedades oncológicas. En las células cancerosas este metabolito secundario actúa reduciendo la inflamación y desarrollo celular impidiendo la expresión de Interleucinas 1 β e interleucina 6 y el factor de necrosis tumoral alfa (FNT- α). (18)

GRYNKIEWICZ Y SLIFIRSKI, (2012) realizaron una investigación in vitro para identificar si la *cúrcuma longa* aumenta el glutatión en ratas. Concluyeron que la *cúrcuma longa* eleva los niveles de glutatión y de la enzima glutatión S-transferasa (GST) del hígado. Esta proteína interviene en la eliminación de la toxina y de radicales libres que causan daños al organismo. El metabolito llamado curcumina es un potente antioxidante, influyendo sobre las enzimas involucradas en la reacción de oxidación – reducción como la glutatión-sintasa (GTS) o el citocromo P450 oxidasa (CYP-450), con la capacidad que va a controlar sus principales especies reactivas de oxígeno. (19)

Por otra parte, HISHIKAWA et al., 2012; realizó un estudio in vivo, que tiene como objetivo si la sustancia curcumina puede evitar que se forme la placa beta - amiloide. Los resultados obtenidos demostraron que si pudo evitar la formación de estas placas que son señales tempranas en la etapa de los trastornos del Alzheimer. Estudios realizados in- vivo también presentaron que la curcumina tiene la capacidad de bajar los niveles de estrés, angustia y depresión. (20)

El presente trabajo tiene la importancia de realizar un estudio o análisis que se enfoca en verificar, clasificar y analizar de forma sistemática todos los estudios efectuados de la *Curcuma longa* de importancia farmacéutica, para ofrecer una investigación clara sobre las distintas cualidades farmacológicas presentes, lo cual nos permite contribuir con los indagadores aumentando el conocimiento del manejo de hierbas medicinales. Se recopilan recursos biográficos de revistas científicas o artículos de investigación, entre otros para obtener información confiable.

El objetivo general de esta investigación es efectuar una revisión sistemática sobre importancia farmacéutica de la *Cúrcuma longa*, se hace necesario ordenar y analizar sistemáticamente toda esta evidencia para brindar mejor información a la comunidad estudiantil.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1 Enfoque y diseño de la investigación

El presente análisis es de enfoque cualitativo, metodológicamente no experimental, descriptivo y de corte transversal. Es no experimental y descriptivo porque trata variables sin intervención y porque analiza dicha variable en su entorno natural. Es transversal porque la recopilación de datos se lleva a cabo en un momento específico. (Fuentes de investigación ScienceDirect, Scielo y PubMed).

2.2 Población, muestra y muestreo

La población estuvo conformada por 8,845 artículos de análisis referidos a información fitoquímica, toxicológica y farmacológica de artículos científicos y las tesis de titulación referente a la especie vegetal *cúrcuma longa*, información recopiladas en las bases de datos ScienceDirect, Scielo y PubMed. Además de los archivos de las primordiales universidades en América.

Un total de 45 artículos conforma la muestra, incluyeron investigaciones de actividades farmacológicas, composición fitoquímica y actividad toxicológica.

La muestra es no probabilística por conveniencia, ya que se consideran ciertos criterios de inclusión y exclusión al momento de seleccionar los artículos de investigación.

| Criterios de selección | Criterios de inclusión | Criterios de exclusión |
|--------------------------|--|--|
| Tipos de estudios | Estudio original, descriptivo y Experimental. | Artículos de opinión, y comunicaciones científicas |
| Intervención | Estudio de las actividades farmacológicas, toxicológicas y fitoquímicas. | Otras investigaciones |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| Acceso | Que se permita el acceso a los documentos completos en formato digital. | Que no se pueda acceder a los documentos completos en formato digital o bibliotecas. |
| Población | Referente a la especie vegetal <i>cúrcuma longa</i> . | No referente a la especie <i>cúrcuma longa</i> . |
| Periodo temporal | Desde enero del 2010 hasta diciembre del 2022. | Investigaciones emitidas antes de enero del 2010. |
| Idioma de publicación | Español, Ingles. | Idiomas distintos a los mencionados anteriormente. |
| Bases de datos | ScienceDirect, Scielo y PubMed. | Distintas bases de datos no asociados con el tema. |

2.3 Variables de investigación

El presente trabajo de investigación tiene como variable principal la revisión sistemática de la evidencia científica de interés farmacéutico y farmacológico de la especie *Cúrcuma longa*.

2.3.1 Definición conceptual

Una revisión sistémica, reunió toda la evidencia científica cumpliendo los criterios de elegibilidad, de acuerdo con el asunto de interés a ser estudiado, con el fin de obtener buenos resultados en el estudio; en la que manifiesta como estudio integrativo, observacional y retrospectivo, por lo tanto, combino los estudios que analizan el mismo interrogante; empleándose distintos métodos sistemáticos y explícitos, con la finalidad de reducir sesgos, proporcionando buenas conclusiones que son más fidedignas.

2.3.2 Definición operacional

Se realizó una revisión sistemática de la evidencia científica que detalla esta especie vegetal *Cúrcuma longa* en las bases de datos ScienceDirect, Scielo y PubMed, en artículos publicados en enero de 2010 hasta diciembre de 2022.

2.4 Técnica y recolección de datos

2.4.1 Técnica de recolección de datos

La técnica que se utilizó en esta recopilación de datos será la revisión sistemática de artículos científicos primarios y de las tesis de titulación referente a la especie vegetal *cúrcuma longa* emitidos de enero de 2010 ha diciembre de 2022.

2.4.2 Instrumento de recopilación de datos

Con relación al instrumento se realizó un algoritmo de búsqueda de información.

2.5 Plan de recolección de datos

En la revisión sistemática se abordó con los siguientes procesos:

1. Planteamiento de la pregunta de revisión

Dependiendo de las variables definidas, se planteó interrogantes específicas.

2. Criterios de inclusión y exclusión

En función de las variables se determinó los criterios de inclusión y exclusión según el análisis PICO (problema, intervención, comparación y Outcomes o resultados):

| Criterios de selección | Criterios de inclusión | Criterios de exclusión |
|------------------------|--|--|
| Tipos de estudios | Estudio original, descriptivo y Experimental. | Artículos de opinión, y comunicaciones científicas |
| Intervención | Estudio de las actividades farmacológicas, toxicológicas y fitoquímicas. | Otras investigaciones. |
| Acceso | Que se permita el acceso a los documentos completos en formato digital. | Que no se pueda acceder a los documentos completos en formato digital o bibliotecas. |
| Población | Referente a la especie vegetal <i>cúrcuma longa</i> . | No referente a la especie <i>cúrcuma longa</i> . |
| Periodo temporal | Desde enero del 2010 hasta diciembre del 2022. | Investigaciones emitidas anteriormente a enero del 2010. |
| Idioma de publicación | Español, Ingles. | Idiomas distintos a los mencionados anteriormente. |
| Bases de datos | ScienceDirect, Scielo y PubMed. | Distintas bases de datos no asociados con el tema. |

3. Búsqueda de la literatura

Se realizó la investigación detenidamente de la evidencia científica emitidas en la última década; para lo cual se consultarán bases de datos mencionados en los criterios de inclusión. Así mismo se realizó investigaciones en distintos sistemas de

información como revistas científicas y bibliotecas virtuales de las universidades nacionales e internacionales.

4. Evaluación de la calidad, diversidad y síntesis de la información

Evaluación de la calidad, heterogeneidad y síntesis de la información una vez seleccionados los estudios se sigue el siguiente procedimiento:

- a) Se extrajo la información necesaria para resumir los estudios incluidos.
- b) Se evaluó los sesgos de cada estudio logrando reconocer la calidad de la evidencia disponible.

5. Interpretación de los resultados

Se discutió hallazgos, que principalmente se encontraron, casos notables, varias cualidades sobresalientes de las investigaciones. Las conclusiones están escritas con fines de investigación, evitando las confirmaciones que no se encuentre en su totalidad respaldadas por los documentos existentes.

2.6 Métodos de análisis estadísticos

No procede.

2.7 Aspectos éticos

No procede.

III. RESULTADOS

En la búsqueda desarrollada en las bases de datos ScienceDirect, Scielo y PubMed con el término *Cúrcuma longa*, respecto a los estudios fitoquímicos, farmacológico y toxicológicos.

Luego de reunir toda la evidencia científica que cumplen con los criterios de elegibilidad, se encontró veinte artículos para características fitoquímicas, veinte artículos con características de actividades farmacológicas y cinco artículos de actividades toxicológicas.

TABLA 1. BASE DE EXTRACCIÓN DE DATOS PARA ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE CARACTERÍSTICAS FITOQUÍMICAS DE *Cúrcuma longa*.

| N° | País | Año | Estudio | Parte de la planta | Método o reactivo | Clase | Componentes químicos | Referencia |
|-----------|-------------|------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|--|-------------------|
| 1 | PAKISTAN | 2021 | Análisis cuantitativo | Raíz | Cromatografía | Compuestos fenólicos | Hexósido, curdiona, cumárico, casuarinina, ácido cafeico, ácido sinápico, bisdemetoxicurcumina, curcuminol, ácido valoneico bilactona, curcumina, 0curcumina-O-glucurónido | (29) |

| | | | | | | | | |
|---|------|------|-----------------------|------|----------------------------|---|---|------|
| 2 | PERÚ | 2019 | Análisis cuantitativo | Raíz | Ensayo de Folin-Ciocalteu | Fenólicos, Flavonoides, Alcaloides y Heterósidos. | Ácido carbónico, monohidroxibenceno, alcohol fenílico, carbohidratos, taninos. | (26) |
| 3 | PERÚ | 2018 | Análisis cualitativo | Raíz | Método de Folin-Ciocalteu | Compuestos Fenólicos, Flavonoides, Quinonas, Cumarinas. | Antocianinas, Flavonoides, Flavonas, Flavanonas, Isoflavonas, Flavanoles, demetoxicurcumina, bisdemetoxicurcumina, Ácido cafeico, Ácido ferúlico. | (27) |
| 4 | CUBA | 2015 | Análisis cualitativo | Raíz | Cromatografía en capa fina | Curcuminoides, Terpenoides | Bisdemetoxicurcumina, Demetoxicurcumina y Curcumina. Cineol, Turmeronas y Zingibereno | (32) |

| | | | | | | | | |
|---|--------|------|-----------------------|--------|--|---|--|------|
| 5 | PERÚ | 2017 | Análisis cuantitativo | Rizoma | Método de arrastre de vapor | Aceites esenciales | Aceites esenciales | (24) |
| 6 | INDIA | 2021 | Análisis cuantitativo | Raíz | Hidrodestilación | Aceites esenciales | α -thujene y Diarilheptanoides como la curcumina. | (21) |
| 7 | INDIA | 2020 | Análisis cuantitativo | Hojas | Cromatografía | Fenoles, Flavonoides, Taninos y Saponinas | Sesquiterpenoides | (30) |
| 8 | BRASIL | 2020 | Análisis cuantitativo | Raíz | Cromatografía en capa fina y GC-MS (cromatografía de gases/masas). | Aceites esenciales | α -turmerona, α -turmerona y curculona. | (33) |
| 9 | CHILE | 2010 | Análisis cuantitativo | Raíz | Espectroscopía | ácido transisoferúlico | Fenilpropanoide | (38) |

| | | | | | | | | |
|----|-----------|------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---|------|
| 10 | EE.UU. | 2018 | Análisis cuantitativo | Raíz, Hoja y Flor | Hidrodestilación | Aceite esencial | <p>RAIZ: 1,8-cineol, α-turmerona, β-cariofileno, <i>ar</i>-turmerona, β-sesquifelandreno, alcanfor, α-farneseno, <i>ar</i>-turmerona, α-turmerona y β-turmerona, limoneno y Zingibereno.</p> <p>HOJA: quimiotipo rico en <i>ar</i>-turmerona, α-felandreno, terpinoleno, β-sesquifelandreno, 1,8-cineol y mirceno.</p> <p>FLOR: <i>p</i>-cymen-8-ol, terpinoleno y terpinoleno.</p> | (23) |
| 11 | TAILANDIA | 2020 | Análisis cuantitativo | Raíz | Secado por congelación (FD), secado | curcuminoides, ácidos fenólicos, | No menciona el autor | (35) |

| | | | | | | | | |
|----|--------|------|-----------------------|--------|---|---------------------------------------|--|------|
| | | | | | por aire caliente (HD) | flavonoides y aminoácidos | | |
| 12 | INDIA | 2018 | | Hojas | Cromatografía de gases (GC) | aceite esencial | Terpinoleno y el α -felandreno | (36) |
| 13 | CHINA | 2018 | Análisis cuantitativo | Raíz | Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) | curcuminoídes y componentes volátiles | Curcumina, bisdemetoxicurcumina, demetoxicurcumina. Componentes volátiles: α -turmerona, β -turmerona y α -turmerona | (31) |
| 14 | CUBA | 2020 | Análisis cualitativo | Rizoma | Hidrodestilación | Aceite esencial | Monoterpenos, fenilalcanos y sesquiterpenos oxigenados | (22) |
| 15 | BRASIL | 2019 | Análisis cuantitativo | Rizoma | Cromatografía de Gases/Espect | aceites esenciales | Zingibereno, sesquifelandreno, β -turmerona y α - | |

| | | | | | | | | |
|----|--------|------|-----------------------|--------|----------------------|---|---|------|
| | | | | | rometría de Masas | | curcumena, además de β -tineno, 1,8-cineol, α -terpinoleno, β -cariophellene, β -bisaboleno, acetato de farnesilo y α -turmerona. | (39) |
| 16 | CANADÁ | 2021 | Análisis cuantitativo | Rizoma | Destilación al vapor | Terpenoides, Curcuminoídes y Aceite esencial. | Sesquiterpenoides, monoterpenoides y norsesquiterpenoides. Curcumina, la demetoxicurcumina y la bisdemetoxicurcumina. | (25) |
| 17 | SUIZA | 2020 | Análisis cuantitativo | Rizoma | Extracto etanólico | Curcuminoídes y Aceite esenciales | Diferuloilmetano (curcumina I), desmetoxicurcumina (curcumina II) y bisdemetoxicurcumina (curcumina III). Ar-turmerona, α - | (40) |

| | | | | | | | | |
|----|--------|------|--------------------------|--------|-------------------------------|-------------------|--|------|
| | | | | | | | turmerona, β - turmerona, α - zingibereno, ar- curcumeno, β - sesquiphellandrene, β -cariofileno, (Z)- β - ocimeno, β - bisaboleno, (Z)- β - farneseno, β - cariofileno, óxido de humuleno, α - felandreno, óxido de cariofileno, β -selineno, (E)- γ -atlantona, terpinoleno, 1,8-cineol y óxido de cariofileno | |
| 18 | ITALIA | 2016 | Análisis cuantitativo | Rizoma | Cromatografía ultrarrápida | Curcuminoi des | curcumina (CUR), demetoxicurcumina (DMC), bisdemetoxicurcumina (BDMC), tetrahidrocurcumina | (34) |

| | | | | | | | | |
|----|---------|------|--------------------------|--------|-------------------------------------|--------------------|---|------|
| | | | | | | | (THC), hexahidrocurcumina (HHC) y octahidrocurcumina (OHC) y ciclocurcumina (CYC). | |
| 19 | CAMERÚN | 2022 | Análisis cuantitativo | Rizoma | Fermentación de estado sólido | Aceite esencial | No menciona el autor | (37) |

| | | | | | | | | |
|----|---------|------|-----------------------|--------|---------------------------|--|----------------------|------|
| 20 | ECUADOR | 2021 | Análisis cuantitativo | Rizoma | Método de Folin-Ciocalteu | Flavonoide s, Cumarinas, Antocianidi nas, Esteroles, Antraquino nas, azucares reductores, principios amargos y astringente s, fenoles, cardiotónic os, aceites y grasas, alcaloides. | No menciona el autor | (28) |
|----|---------|------|-----------------------|--------|---------------------------|--|----------------------|------|

En relación a la Tabla 1, se observa que los países con mayor reporte en trabajo de investigación son India y Perú (tres publicaciones c/u), luego Cuba y Brasil (dos publicaciones), Pakistán, Chile, EE.UU., Tailandia, China, Canadá, Suiza, Italia, Camerún, Ecuador, estos últimos solo con un reporte, basados en análisis cualitativos y cuantitativos.

Estos estudios se realizaron entre los años 2010 – 2022, de los cuales en el año 2020 se realizaron más estudios, (5 publicaciones).

En los artículos revisados, la parte de la planta que más se utiliza para los análisis fitoquímicos de la especie *Cúrcuma longa*, es la raíz, o también llamado rizoma. En los cuales la clase o metabolitos secundarios con mayor presencia es el aceite esencial, los fenoles y flavonoides. Los métodos analíticos más utilizados para este análisis son la hidrodestilación y la cromatografía en capa fina. Sin embargo, al analizar las hojas y la flor también se llegó aislar el aceite esencial.

En relación al método de hidrodestilación se aislaron los aceites esenciales, tenemos: α -thujene y Diarilheptanoides, curcumina del mismo modo se aislaron monoterpenos, fenilalcanos y sesquiterpenos oxigenados. (21) (22) También se utilizó este método en distintas partes de la planta aislando aceites esenciales, en la Raíz tenemos: 1,8-cineol, α -turmerona, β -cariofileno, *ar*-turmerona, β -sesquifelandreno, alcanfor, α -farneseno, *ar*-turmerona, α -turmerona y β -turmerona, limoneno y Zingibereno. En la hoja el quimiotipo rico en *ar*-turmerona, α -felandreno, terpinoleno, β -sesquifelandreno, 1,8 cineol y mirceno. Por último, en la flor los componentes *p*-cymen-8-ol, terpinoleno y terpinoleno. (23)

Los aceites esenciales también fueron analizados mediante el método de arrastre de vapor, (24) también por el método de destilación al vapor se observó la presencia de la clase de Terpenoides como Sesquiterpenoides, monoterpenoides y norsesquiterpenoides, la clase de Curcuminoides (Curcumina, la demetoxicurcumina y la bisdemetoxicurcumina) del mismo modo aceites esenciales. (25)

Otros métodos como el ensayo de Folin-Ciocalteu muestran los constituyentes químicos del grupo Alcaloides, Heterósidos, Quinonas y Cumarinas (demetoxicurcumina, bisdemetoxicurcumina); también en el mismo método se

mostraron grupos de compuestos fenólicos como ácido carbónico, monohidroxibenceno, alcohol fenílico y flavonoides (Antocianinas, Flavonoides, Flavonas, Flavanonas, Isoflavonas, Flavanoles). (26) (27). En el estudio cuantitativo de la raíz mediante el método desarrollado anteriormente se identificó los siguientes compuestos fitoquímicos Flavonoides, Cumarinas, Antocianidinas, Esteroles, Antraquinonas, azúcares reductores, principios amargos y astringentes, fenoles, cardiotónicos, aceites y grasas, alcaloides. (28)

Mediante el método de cromatografía se observó la presencia de metabolitos secundarios, incluidos compuestos fenólicos (Ácido cafeico hexósido, curdiona, cumárico, ácido cafeico, ácido sinápico, casuarinina, bisdemetoxicurcumina, curcuminol, ácido valoneico bilactona, curcumina, curcumina-O-glucurónido), (29) en el mismo método se aisló los flavonoides, taninos y saponinas. (30) En el análisis cuantitativo de Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) se mostraron dos constituyentes químicos pertenecientes a la clase de curcuminoides como curcumina, bisdemetoxicurcumina, demetoxicurcumina y componentes volátiles tales como α -turmerona, β -turmerona y α -turmerona. (31)

En cromatografía en capa fina se aislaron grupos como Curcuminoides presentando sub clase como (Bisdemetoxicurcumina, Demetoxicurcumina y Curcumina), del mismo modo los Terpenoides (Cineol, Turmeronas y Zingibereno). (32) Utilizando el método antes mencionado al igual que en cromatografía de gases/masas se observó la presencia de aceites esenciales tales como α -turmerona, β -turmerona y curdiona. (33) En Cromatografía ultrarrápida también se ha logrado aislar Curcuminoides como: curcumina (CUR), demetoxicurcumina (DMC), bisdemetoxicurcumina (BDMC), tetrahidrocurcumina (THC), hexahidrocurcumina (HHC), octahidrocurcumina (OHC) y ciclocurcumina (CYC). (34)

En el análisis de raíz se aplicó el método de Secado por congelación (FD) y secado por aire caliente (HD) obteniendo como resultado la presencia de curcuminoides, ácidos fenólicos, flavonoides y aminoácidos. (35) En el estudio de

hojas mediante el método de cromatografía de gases (GC), se aisló aceite esencial teniendo como sub clase a Terpinoleno y α -felandreno. (36).

El aceite esencial también se puede extraer mediante el método de fermentación de estado sólido del rizoma de la especie vegetal de *Cúrcuma longa*. (37). En el método de espectroscopia es extraído el ácido transisoferúlico. (38) Los componentes principales que se observaron en cromatografía de Gases y Espectrometría de Masas son: zingibereno, sesquifelandreno, β -turmerona y α -curcumina, además de β -tineno, 1,8-cineol, α -terpinoleno, β -cariophellene, β -bisaboleno, acetato de farnesilo y α -turmerona. (39)

Por último, en el extracto etanólico se aislaron tres constituyentes químicos pertenecientes a los Curcuminoides (Diferuloilmetano (curcumina I), desmetoxicurcumina (curcumina II) y bisdemetoxicurcumina (curcumina III). Del mismo modo aceites esenciales como: α -turmerona, β -turmerona, α -zingibereno, α -curcumeno, β -sesquiphellandrene, β -cariofileno, (Z)- β -ocimeno, β -bisaboleno, (Z)- β -farneseno, β -cariofileno, óxido de humuleno, α -felandreno, óxido de cariofileno, β -selineno, (E)- γ -atlantona, terpinoleno, 1,8-cineol y óxido de cariofileno. (40)

TABLA 2. BASE DE EXTRACCIÓN DE DATOS PARA ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE ACTIVIDAD FARMACOLÓGICA DE *Cúrcuma longa*.

| N° | País | Año | Estudio | Dosis | Actividad farmacológica | Efecto farmacológico | Referencia |
|-----------|-------------|------------|---------------------------------|---|--------------------------------|--|-------------------|
| 1 | IRÁN | 2022 | Experimental IN VITRO | Dosis de curcumina (500 mg/día), zinc (30 mg/día) durante 90 días. | Efectos hipolipemiantes | Tiene efectos beneficiosos de la co-suplementación de "curcumina y zinc" para los cambios de algunos perfiles de lípidos (TG, LDL) puede desempeñar un papel potencial en la prevención de complicaciones macro y microvasculares. | (54) |
| 2 | INDIA | 2021 | Experimental IN VITRO - IN VIVO | In vitro de esta formulación se evaluó en concentraciones de 10, 20, 40 y 80 µg/ml, en tres líneas celulares de | Actividad anticancerígena | Los extractos de cúrcuma por sí solos pueden no curar el cáncer invasivo o avanzado, tienen el potencial de prevenir el cáncer cuando se usan en la | (59) |

| | | | | | | | |
|---|------|------|------------------------------|--|--------------------------|--|------|
| | | | | cáncer de cuello uterino In vivo se inició tratamiento con 96 μ l/kg/día p.o. y 192 μ l/kg/día p.o. | | terapia de quimio prevención integradora. | |
| 3 | PERÚ | 2021 | Experimen tal IN VITRO | Las concentracion es usadas de extracto etanólico son de 25%, 50%, 75% y 100%. | Antifúngico | Posee efecto antifúngico sobre <i>Candida albicans</i> realizado en un estudio in vitro. A una concentración del 100% se obtuvo el mejor efecto a un nivel de significancia del 0.005(p=0.005). | (46) |
| 4 | CUBA | 2020 | Experimen tal IN VITRO | A dosis de 50 mg/mL. | Actividad insecticida | Su actividad insecticida del aceite esencial de <i>Cúrcuma longa</i> presenta efectividad para el control de mosquitos <i>Aedes aegypti</i> . | (50) |

| | | | | | | | |
|---|------|------|-----------------------|--|--------------------------------|---|------|
| 5 | PERÚ | 2020 | Experimental IN VITRO | Dosis bajas crecientes de 3,9 µg/mL a 62,5 µg/ mL de los E. Crudo y Extracto Etanólico de <i>Curcuma longa</i> . | Efecto citotóxico y genotóxico | Los extractos usados en estudios in vitro mostraron un efecto citotóxico para la línea celular tumoral humana DU-145 y HT29. Mediante el mismo estudio in vitro el extracto crudo de la especie vegetal utilizado frente al ADN genómico humano señaló una potente actividad genotóxica. | (41) |
| 6 | PERÚ | 2020 | Experimental IN VIVO | A dosis de 300 y 600 mg/kg pc del extracto acuoso de <i>Cúrcuma longa</i> . | Efecto hipoglicemiante | Los extractos acuosos atomizados de C. mostró tener actividad hipoglicemiante en el estudio in vivo en el tratamiento terapéutico en el día 11. | (53) |

| | | | | | | | |
|---|---------|------|-----------------------|--|------------------------|--|------|
| 7 | MEXICO | 2020 | Experimental IN VITRO | CMI entre 31.2 y 125 µg/ml | Antibacteriano | En bajas concentraciones de curcumina utilizadas sobre las cepas de <i>E. faecalis</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> y <i>C. albicans</i> . presentó efecto antimicrobiano ante las bacterias mencionadas. | (44) |
| 8 | NIGERIA | 2019 | Experimental IN VITRO | Administró una dosis oral durante dos semanas de extracto etanólico a concentraciones de 100, 200 y 400 mg/kg. | Hepatoprotector | Mejóro las funciones hepáticas evidenciadas por la reducción de la actividad de las aminotransferasas séricas. También redujo la peroxidación lipídica. | (48) |
| 9 | IRÁN | 2018 | Experimental IN VITRO | Dosis diaria de 500 mg/día coadministrados con piperina 5 mg/día | Glucémicos y Hepáticos | Tiene efecto beneficioso de la suplementación con curcuminoides más piperina sobre los parámetros glucémicos y hepáticos, | (51) |

| | | | | | | | |
|----|--------|------|-----------------------|--|-------------------------|--|------|
| | | | | durante un período de 3 meses. | | pero no sobre los niveles de hs-CRP en pacientes con diabetes tipo 2. | |
| 10 | IRÁN | 2017 | Experimental IN VITRO | curcuminoides (1000 mg/día más piperina 10 mg/día) | Efectos hipolipemiantes | <p>La complementación con curcuminoides ayuda a disminuir los niveles séricos de índices de lípidos aterogénicos, incluidos el C-no HDL y la Lp(a).</p> <p>Por lo tanto, la complementación podría contribuir a reducir el riesgo de acontecimientos cardiovasculares en pacientes dislipidémicos con DT2.</p> | (52) |
| 11 | BRASIL | 2017 | Experimental IN VITRO | Concentraciones 100 y 200 mg/kg de peso corporal | Efecto hepatoprotector | La curcumina fitosomática tiene una fuerte actividad antioxidante y posibles efectos hepatoprotector. | (49) |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|-----------------------|--|------------------|---|------|
| 12 | COLOMBIA | 2016 | Experimental IN VITRO | Concentración inicial de 2 000 ppm | Antibacteriano | Se produce una disminución en las absorbancias, reflejando una reducción en el crecimiento bacteriano. | (58) |
| 13 | EE.UU | 2016 | Experimental IN VITRO | Alrededor de 1000mg/día de curcumina | Antiinflamatorio | Conducir a su aceptación como una terapia estándar para muchas formas de artritis y posiblemente otras afecciones inflamatorias. | (55) |
| 14 | COLOMBIA | 2016 | Experimental IN VITRO | Concentraciones de 500, 256 y 128 µL. L-1 | Antifúngico | El aceite de cúrcuma presentó alta inhibición sobre Cladosporium sp. (41,6%) y Penicillium sp. (60, 3%) | (47) |
| 15 | IRAN | 2015 | Experimental IN VITRO | Cápsulas de curcuminoide (1500 mg/día en 3 dosis | Antioxidante | Atenúa el estrés oxidativo sistémico, estos efectos antioxidantes pueden explicar los efectos terapéuticos de los curcuminoideos en aliviar los | (42) |

| | | | | | | | |
|----|----------|------|-----------------------|---|---------------------------------|---|------|
| | | | | | | síntomas en pacientes con osteoartritis. | |
| 16 | IRÁN | 2015 | Experimental IN VITRO | Se administraron a una dosis diaria de 1 g y se complementaron con piperina (10 mg/día) | Antiinflamatorio y Antioxidante | Mejóro significativamente las actividades de SOD en suero ($p < 0,001$) y redujo las concentraciones de MDA ($p < 0,001$) y PCR ($p < 0,001$). La administración a corto plazo de la unión de piperina y curcuminoides mejora considerablemente el estado oxidativo e inflamatorio en pacientes con MetS. Los curcuminoides podrían considerarse como agentes reductores de CRP naturales, seguros y efectivos. | (57) |
| 17 | NEW YORK | 2014 | Experimental IN | con 1g de curcumina por | Antiinflamatorio ocular | La curcumina tiene un gran potencial en el tratamiento de enfermedades | (56) |

| | | | | | | | |
|----|------|------|-----------------------|---|-----------------------|--|------|
| | | | VITRO - IN VIVO | kg de peso corporal | | proliferativas inflamatorias y neovasculares de la retina. | |
| 18 | IRÁN | 2014 | Experimental IN VITRO | Aleatoriamente a la combinación de curcuminoides (1500 mg/día) + piperina (15 mg/día) | Antioxidante | Con respecto a los efectos prometedores de los curcuminoides en las medidas de estrés oxidativo sistémico, síntomas clínicos y CVRS, estos fitoquímicos pueden usarse como adyuvantes seguros en pacientes que sufren complicaciones pulmonares crónicas inducidas por MS que reciben tratamientos estándar. | (43) |
| 19 | PERÚ | 2017 | Experimental IN VITRO | Concentraciones de 50% y 100%. | Efecto anticoagulante | Presenta efecto anticoagulante en el estudio in vitro sobre muestras sanguíneas de mujeres jóvenes. Los tiempos de coagulación de las muestras | (60) |

| | | | | | | | |
|----|--------|------|-----------------------|--|------------------------------|---|------|
| | | | | | | sanguíneas con extracto etanólico del rizoma de <i>Cúrcuma longa</i> al 50% se encontraron entre 4.3 y 7.2 minutos respectivamente, y con extracto al 100% entre 72 y 115 minutos. | |
| 20 | MEXICO | 2021 | Experimental IN VITRO | Se administraron cápsulas de 350 mg a base de <i>Cúrcuma longa</i> . | Antibacteriano y Antifúngico | Se concluye la presencia de la actividad antimicrobiana y antifúngica de <i>Cúrcuma longa</i> , en los microorganismos siguientes: <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>E. coli</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Candida sp.</i> , <i>C. dubliniensis</i> y <i>C. krusei</i> . | (45) |

En relación a la tabla 2, se observa que los países con mayor reporte de investigaciones son Irán (seis publicaciones) y Perú (cuatro publicaciones), luego Colombia y México (dos publicaciones c/u), India, Brasil, Cuba, EE. UU., Nueva York, Nigeria, estos últimos solo con un reporte, basados los logros en estudios experimentales. Estos estudios se realizaron entre los años 2010 – 2022, de los cuales en el año 2020 se realizaron más estudios, (4 publicaciones).

Algunos aspectos farmacológicos de la *Cúrcuma longa* con respecto al efecto citotóxico y genotóxico el mejor perfil farmacológico lo obtiene los que han sido probados con dosis de 3,9 µg/mL a 62,5 µg/ mL siendo las dosis más bajas y por lo tanto las que han evidenciado un mejor efecto farmacológico. (41) Así mismo se ha podido evidenciar que cantidades de 1000 mg a 1500mg poseen un efecto antioxidante atenuando el estrés oxidativo sistémico en pacientes con osteoartritis del mismo modo en pacientes que sufren complicaciones pulmonares crónicas. (42) (43) Lo que respecta al efecto antibacteriano frente a cepas como *E. faecalis*, *E. coli*, *S. aureus* y *C. albicans*, se ha observado una efectividad farmacológica a dosis bajas 31.2 µg/mL - 125 µg/mL obteniéndose el mejor perfil farmacológico para estas especies, (44) aunque se requieren aproximadamente 350mg para entender más bien un efecto farmacológico antimicrobiano y antifúngico a cepas como: *S. aureus*, *S. saprophyticus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *C. albicans*, *Candida sp.*, *C. dubliniensis* y *C. krusei*. (45)

El extracto etanólico a concentraciones de 25%, 50%, 75% y 100% posee efecto antifúngico in vitro sobre *Candida albicans*, (46) del mismo modo el aceite de *Cúrcuma longa* en dosis 128 µL, 256 µL y 500µL presentó alta inhibición sobre *Cladosporium sp.* (41,6%) y *Penicillium sp.* (60,3%). (47)

En dosis orales de extracto etanólico de rizoma a concentración de 100, 200 y 400 mg/kg posee actividad Hepatoprotectora y mejora las funciones hepáticas evidenciadas por la reducción de la actividad de las aminotransferasas séricas, también redujo la peroxidación lipídica. (48) (49) El aceite esencial de *C. longa* presenta actividad Insecticida, es efectiva para el control de mosquitos *Aedes aegypti* a dosis de 50mg/ml. (50)

La suplementación a dosis de 500mg coadministrados con piperina 5 mg/día presentó actividad Glucémica y Hepática teniendo efecto beneficioso sobre los niveles de hs-CRP en pacientes con diabetes tipo 2. (51) Aunque a cantidades de 1000mg/ día va a reducir los niveles séricos de índices de lípidos aterogénicos, incluidos el C-no HDL y la Lp(a). (52) Por lo tanto, los extractos acuosos atomizados mostraron tener actividad hipoglicemiante in vivo en el tratamiento

terapéutico mostrando los resultados desde el día 11 esto se debió a dos concentraciones de 300 y 600 mg/Kg. (53) La co-suplementación de las dosis de curcumina (500 mg/día) y de zinc (30 mg/día) durante 90 días presentó cambios de algunos perfiles de lípidos (TG, LDL, HDL, no HDL y relación HDL a LDL; puede desempeñar un papel potencial en la prevención de complicaciones macro y microvasculares. (54)

A dosis de 1000mg/día de la especie vegetal *Cúrcuma longa* mejora la aceptación como terapia estándar para muchas formas de artritis y posiblemente otras afecciones inflamatorias, (55) de igual modo la misma dosis tiene un gran potencial en el tratamiento de enfermedades proliferativas inflamatorias y neovasculares de la retina. (56)

Dentro del análisis se administraron dosis diaria de 1 g y se complementaron con piperina 10 mg/día, la cual mejoró significativamente el estado oxidativo e inflamatorio en pacientes con MetS. (57) En cuanto a concentraciones de 2000 ppm se produce una disminución en el crecimiento bacteriano. (58)

En estudios experimental IN VITRO en concentraciones de 10, 20, 40 y 80 µg/ml, en tres líneas celulares de cáncer de cuello uterino e IN VIVO a dosis de 96 µl/kg/día p.o. y 192 µl/kg/día p.o. por sí solos no pueden curar el cáncer invasivo o avanzado, pero si tiene el potencial de prevenir el cáncer cuello uterino cuando se usan en la terapia de quimio prevención integradora. (59)

Y por último en estudio in vitro del extracto etanólico presento efecto anticoagulante sobre muestras sanguíneas de mujeres jóvenes. Los tiempos de coagulación al 50% se encontraron entre 4.3 y 7.2 minutos respectivamente, y con extracto al 100% entre 72 y 115 minutos. (60)

TABLA 3. BASE DE EXTRACCIÓN DE DATOS PARA ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN SOBRE ACTIVIDAD TOXICOLÓGICA DE *Cúrcuma longa*.

| N° | País | Año | Estudio | Dosis | Estudios toxicológicos | Referencia |
|----|---------|------|--------------------------|---|---|------------|
| 1 | FRANCIA | 2020 | Experimental IN VITRO | Dosis una vez al día, por sonda oral, ya sea con el vehículo o el elemento de prueba a 500, 1500 o 3000 mg/kg de peso corporal/día. | 3000 mg/kg de peso corporal/día (la dosis máxima factible y la dosis más alta probada en ratas) se estableció como el nivel sin efecto adverso observado. | (62) |
| 2 | INDIA | 2013 | Experimental IN VITRO | Dosis inicial 1 g/kg p.v. y como dosis única de hasta 5 g / kg de peso corporal. | No produjo ninguna aberración cromosómica ni micronúcleos en las células presentes de la médula ósea de rata y no produjo ningún daño en el ADN. | (65) |
| 3 | INDIA | 2011 | Experimental IN VITRO | Se administró mediante sonda oral 180, 360 y 720 mg/kg bw/día | No se observaron efectos adversos de la preparación de curcumina en la hematología, los parámetros químicos del | |

| | | | | | | |
|---|------|------|--------------------------|---|---|------|
| | | | | | <p>suero y el análisis de orina. La necropsia terminal no reveló ningún hallazgo macroscópico o histopatológico relacionado con el tratamiento, para esta nueva preparación de curcumina estandarizada se determinó en 720 mg/kg bw/día, la dosis más alta probada.</p> | (61) |
| 4 | CUBA | 2012 | Experimental IN VITRO | Se administraron dosis de 100 mg/kg por vía oral. | Se afirmó que es genotóxica en el nivel I (se realizó un ensayo para determinar mutaciones génicas mediante la prueba de Ames en Salmonella typhimurium, dando como resultado positivo.) | (64) |
| 5 | PERÚ | 2018 | Experimental IN VITRO | concentraciones de 1, 10, 100 y 1000 µg/ml. | Ambos extractos del rizoma de <i>Curcuma longa</i> | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | presentaron una poderosa actividad citotóxica, con La concentración letal media entre $20,67 \pm 7,04$ y $98,14 \pm 2,64$ ug/mL. | (63) |
|--|--|--|--|--|--|------|

En relación a la tabla 3, se observa que el país con mayor reporte de investigaciones es India (dos publicaciones), luego Francia, Cuba y Perú, estos últimos solo con un reporte, basados los logros en estudios experimentales in- vitro. Estos estudios se realizaron entre los años 2011 – 2020.

Se ha podido observar que la administración de dosis de *Cúrcuma longa* que varía de 180, 360 y 720 mg/kg de peso corporal/día por vía oral, no se observaron efectos adversos o signos toxicológicos luego de realizar estudios de análisis de hematología, orina y parámetros de suero. (61) Se llegaron a probar una dosis de 500, 1500 mg/kg hasta 3000 mg/kg de peso corporal/día en ratas concluyéndose que no se presenta ningún efecto adverso observado por lo que se considera que la especie vegetal inocua. (62)

Sin embargo, de los diferentes tipos de extractos de rizoma se han utilizado pequeñas dosis que varía entre 1, 10, 100 y 1000 µg/mL, los cuales mostraron una los resultados obtenidos en el estudio experimental in - vitro mostraron una potente actividad citotóxica, con CL50 entre $20,67 \pm 7,04$ y $98,14 \pm 2,64$ ug/mL. (63) En ensayos para determinar mutaciones génicas se utilizó la dosis de 100 mg/kg por vía oral donde se determinó que la muestra es genotóxica en el nivel I (positiva la prueba de Ames en *Salmonella typhimurium*). (64)

Por último, se realizaron estudios utilizando dosis muy elevadas como 1 g/kg como dosis inicial y como dosis única hasta 5 g/kg de peso corporal, concluyeron que no produjo ninguna aberración cromosómica ni micronúcleos en las células de la médula ósea de rata y no produjo ningún daño en el ADN. (65)

IV. DISCUSIÓN

4.1 Discusión de resultados:

El presente trabajo de investigación se realizó la revisión sistemática conformada por 8,845 artículos científicos acerca del valor terapéutico farmacológico, composición fitoquímica y actividad toxicológica de la especie *Cúrcuma longa*, con el propósito de recopilar, revisar, analizar y ordenar los artículos y tesis que presenten evidencia de la especie vegetal, de esta forma brindar un mayor conocimiento de su importancia farmacéutica.

Para tal propósito se realizó una revisión sistemática a lo largo de los meses julio, agosto, setiembre y octubre hallándose una muestra total de 45 artículos, los cuales fueron poco a poco siendo seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión mencionados en la tabla anterior, una vez realizado ese proceso se obtuvo una cantidad de 20 artículos de investigación de información fitoquímica, 20 artículos de información farmacológicas y 5 artículos de información de actividades toxicológicas para lo cual se realizó esta recolección de datos para realizar el análisis sistemático y comparativo de los resultados.

En la investigación fitoquímica, se demostró que en el año 2020 se realizaron más estudios de investigación, demostrando que la parte de la planta más utilizada para los análisis fitoquímicos de la especie vegetal *Cúrcuma longa*, es la raíz (rizoma) (Tabla 1). Los metabolitos secundarios más comunes son los aceites esenciales, los fenoles y los flavonoides. Asimismo, según Quirino Arias; Maureen Leyva; Edilfredo A et al. Concluyeron que mediante es método de hidrodestilación se extraen los aceites esenciales (22), lo cual coincide con Marek K, Kamil P et al. (2020) que menciona que los aceites esenciales como los curcuminoídes también pueden ser aislados mediante un extracto etanólico. (40) La cromatografía en capa fina es el método analítico más utilizados en estos estudios experimentales (33). Sin

embargo, el aceite esencial como los siguientes metabolitos: fenoles, flavonoides y saponinas también se extrajeron cuando se analizaron las hojas. (30)

En actividad farmacológica se menciona que en los estudios realizados en los años anteriores demostraron que la *Cúrcuma longa* presenta varias propiedades farmacológicas tales como: antibacteriana, citotóxica, genotóxica, Hepatoprotectora, antifúngica y antioxidante, etc. (Tabla 2). En un estudio realizado en Perú en el año 2020 por Martha F et al (41) mediante un trabajo experimental IN VITRO evidenciaron que a dosis bajas de 3,9 mg/uL a 62,5 mg/uL presentando un efecto citotóxico y genotóxico.

Esta revisión se encontró, según la mayoría de los artículos evaluados, que las propiedad más resaltadas son Hepatoprotectora, hipoglucemiante y antioxidante (Tabla 2). En 2022 Majid Karandish et al (54) demostró que la *Cúrcuma longa* a dosis de 500mg/día presenta efecto de disminuir los niveles elevados de TG y LDL este tratamiento puede ser acompañado con zinc 30mg/día, de mismo modo en 2017 Yunes P. et al, realizo un estudio experimental del efecto hipolipemiante de *Cúrcuma longa* la cual a dosis de 1g/día acompañado con piperina 10mg/día presenta esta misma propiedad. (52)

Tuesta (2020) que también realizó el estudio experimental, pero de forma IN VIVO a dosis de 300mg/kg y de 600mg/kg del extracto acuoso proporciona beneficios hipoglucemiantes desde el día 11 de ser administrada. (53) Nahid Khalili et al (2018) a dosis de 500mg complementada con piperina 5mg/día concluyeron que *Cúrcuma longa* con propiedad hipoglucemiante también presento propiedad hepática. (51)

Por otro lado, en el efecto antibacteriano Núñez Solano et al (2020) realizo un estudio que a dosis bajas 31.2 µg/mL - 125 µg/mL presentan efecto antibacteriano frente a cepas como *E. faecalis*, *E. coli*, *S. aureus* y *C. albicans*. (44) Del mismo modo en el año 2021 Trejo demostro que se requiere 350mg *Cúrcuma longa* frente al efecto farmacologico antimicrobiano y antifúngico a cepas como: *S. aureus*, *S. saprophyticus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *C. albicans*, *Candida sp.*, *C. dubliniensis* y *C. krusei*. (45).

En la actividad toxicológica (Tabla 3) en el 2011 Paresh Dadhaniya et al (61) realizo un estudios de toxicidad aguda y subcrónica de *Cúrcuma longa* lo cual a dosis de 180, 360 y 720mg/kg en la cual no presento cambios en los parametros quimicos de suero y de analisis de orina, del mismo modo en el 2013 Vijayasteltar Bliju et al realizo un estudio experimental utilizando dosis alta de 1g/kg hasta 5g/kg se obtuvo como resultado que no presenta ningun efecto adverso a pesar de las dosis altas. (65).

Finalmente, todas las investigaciones señalan de una u otra manera los metabolitos secundarios presentes tanto en la raíz y hojas de *Cúrcuma longa* con actividad farmacológica que pueden ser aprovechados para calmar y prevenir dolencias a que afectan a la humanidad, teniendo en cuenta que si se consume dosis muy altas hasta 5g/dia no va a presentar ningun efecto adverso.

4.2 Conclusión

- Esta revisión sistemática ha resumido que en la mayor parte de los artículos revisados sobre su composición fitoquímica de la especie vegetal *Cúrcuma longa*, muestran la presencia de los metabolitos secundarios como flavonoide, aceite esencial y los fenoles, entre otros que de alguna forma estos pudiesen ser aplicados en el ámbito farmacéutico.
- Las investigaciones farmacológicas de la *Cúrcuma longa* han confirmado diversas propiedades como actividad antiinflamatoria, antibacteriana, hipolipemiente, hepatoprotector, anticancerígena, antifúngica, insecticida, hipoglicemiante, antioxidante, anticoagulante, antiinflamatorio ocular y posee un gran efecto citotóxico y genotóxico. Es importante destacar que en dosis bajas de 3,9 µg/mL a 62,5 µg/ mL presentan el mejor perfil farmacológico evidenciado un mejor efecto farmacológico con respecto al efecto citotóxico y genotóxico.
- En los artículos encontrados en la base de datos sobre su actividad toxicológica ha resumido que la especie vegetal *Cúrcuma longa* en sus estudios in vitro no se observó efectos secundarios o signos toxicológicos, estos estudios se realizaron con dosis que varían desde 180mg/kg hasta la dosis más alta de 3000mg/kg, también se utilizó dosis única de 5 g/kg la cual no produjo ninguna anomalía cromosómica en las células de la médula ósea y ningún daño en el ADN de las ratas utilizadas.

4.3 Recomendaciones:

- ❖ A los estudiantes que pertenecen al área de salud que al momento de realizar una investigación de revisión sistemática se ordene la información en tablas, para así no extraviar datos que sea valiosa para la investigación, por otro lado, permita realizar el trabajo más sencillo al momento de realizar los resultados y discusiones finales.

- ❖ Se recomienda a los futuros investigadores enfocarse más en la acción toxicológica ya que consideramos que no se registran muchos estudios que hablen específicamente al respecto.

- ❖ Realizar con más frecuencia estudios de revisión sistemática de plantas medicinales con acciones farmacológicas de este modo poder tener datos más precisos, ordenados para brindar valor substancial de la importancia farmacéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soria N. Medicinal Plants and their application in Public Health.. Rev. Salud pública Parag.. 2018 Enero - junio; 8(1).
2. Zurita MG. Las plantas medicinales:principal alternativa para el cuidado de la salud, en la poblacion rural de Babahoyo, Ecuador. An Fac med. 2016;(77(4): 327- 32.).
3. Carla Maldonado. La importancia de las plantas medicinales, su taxonomia y la búsqueda de la cura a la enfermedad que causa el coronavirus.. Ecología en Bolivia. 2020 Abril ; 55(1).
4. Salud OPdl. Situación de las plantas medicinales en Perú - grupo técnico de expertos en plantas medicinales OPS/OMS Lima - Perú 2018.. OPS/PER. 2018; 19 (001.).
5. R. B, G. P. Fruits of tropical Climates: Dietary Importance and Health Benefits. Module in Food Science from Encyclopedia of Food and Health. 2016;(144 - 149).
6. P. Canelo Saldaña, Mendoza Gardini Y, Villacrés Vallejo J., Aranda Ventura J, González Aspajo G. Análisis fitoquímico, actividad antioxidante y hepatoprotector del extracto acuoso liofilizado de *Cúrcuma longa* en lesiones hepáticas inducidas con tetraclorometano, en ratas albinas. Rev Perú Med Integrativa. 2017; 2(3).
7. P. RN, K. NB, K. S. Turmeric: the genus curcuma, USA.. CRC Press.. 2009.
8. Cos. PSd. *Cúrcuma l* (*Cúrcuma longa* L.. *Reducta* (Biología) Serie Botánica.. 2014; 7(2): p. 84 - 99.

9. CM. FR, A. CL, Carreño Q. R AÁC. Colorantes de Cúrcuma longa, estudio de su probable efecto antiinflamatorio analgésico - antirradical libre. Ciencia e investigación. 2021 Agosto; 1(1).
10. Mamani. KQ. Efecto antimicótico in vitro del extracto de Cúrcuma (Cúrcuma longa) frente a la cepa de Candida Albicans Puno - Perú. 2020..
11. Alberto Benavides Mendoza REHRHRRyASR. In Narro DdHdlUAAA, editor. Tratado de Botánica Económica Moderna.. Mexico : Publicaciones Yumpu ; 2010. p. Cap. 3 4- 6.
12. Maria del Pilar Romay, Fernández Sanz y Roberto Tejedor. Revisión sistemática: Pruebas de Software para SOA con UML, actas de los talleres de las Jornadas de Ingeniería del software y Base de datos. Ingeniería del software y Base de datos. 2016; 4(5).
13. María Vidal Ledo, Jehová Oramas Díaz, Radamés Borroto Cruz.. Systematic reviews. Educación Médica Superior. 2015 Marzo ; 29(1).
14. Valtueña Murillo A. Últimos avances en las aplicaciones terapéuticas de Curcuma Longa L. y sus componentes aislados. Tesis fin de grado.. España : UNIVERSIDAD COMPLUTENSE, Departamento de Farmacia. ; 2018.
15. Cosquillo M. Efecto antioxidante, antitumoral y genotóxico del extracto crudo y etanólico del rizoma de Cúrcuma longa "palillo". Tesis fin de Grado. Universidad de San Marcos. , Lima; 2019.
16. ARQUEROS AC. EVALUACION DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE IN VITRO DE LA Curcuma longa SILVESTRE PERUANA. TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE. Universidad César Vallejo, Trujillo ; 2017.
17. Jeffrey M. Witkin, Xia Li. Curcumin, an active constiuent of the ancient medicinal herb Curcuma longa L.: some uses and the establishment and biological basis

of medical efficacy. *CNS Neurol Disord Drug Targets*. *CNS Neurol Disord Drug Targets*. 2013 Junio ; 12(4).

18. Rebeca A Taylor , Mandy C Leonard. Curcumin for inflammatory bowel disease: a review of human studies. *Rev Med alternativo*. 2011 Junio; 16(2).
19. Grzegorz Grynkiewicz, Piotr Ślifirski. Curcumin and curcuminoids in quest for medicinal status. *Acta Biochimica Polonica (ABP)*.. 2012 Mayo; 59(2).
20. Nozomi Hishikawa , Yoriko Takahashi , Yoshinobu Amakusa , Yuhei Tanno , Yoshitake Tuji , Hisayoshi Niwa , Nobuyuki Murakami y UK Krishna.. Efectos de la cúrcuma en la enfermedad de Alzheimer con síntomas conductuales y psicológicos de demencia.. *Ayu*.. 2012 Octubre - Diciembre ; 33(4).
21. Poonam Kulyal, Satyabrata Acharya, Aditya B. Ankari, Praveen K. Kokkiripati, Sarada D. Tetali and Agepati S. Raghavendra.. Variable Secondary Metabolite Profiles Across Cultivars of *Curcuma longa* L. and *C. aromatica* Salisb. *Frontiers in Pharmacology*.. 2021 Junio ; 12.
22. Quirino Arias-Cedeño, Dr. C. Maureen Leyva-Silva, Edilfredo Avila-Bornot, Holger Feist y Peter Langer. Characterization of the *Curcuma longa* L. Essential oil and its insecticidal activity against *aedes aegypti*. *Revista Cubana de Química*.. 2020 Setiembre - Diciembre. ; 32(3).
23. Noura S Dosoky , Guillermo N Setzer. Chemical Composition and Biological Activities of Essential Oils of *Curcuma* Species.. *Rev. Nutrients*. 2018 Agosto.; 10(9).
24. CORNEJO FRV. Obtención de los Principales Componentes de aceites esenciales de la especie cúrcuma longa, planta de uso medicinal en el Perú, obtenidos mediante el método de cromatografía de gases y espectrometría de masas. Tesis de Posgrado. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima; 2017.

25. Huiying Amélie Zhang y David D. Kitts. Turmeric and its bioactive constituents trigger cell signaling mechanisms that protect against diabetes and cardiovascular diseases. *Molecular and Cellular Biochemistry*.. 2021 Junio. .
26. Aliaga Palomares, Ana María; Muñoz Suárez, Liliana Sofía. ESTUDIO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LOS RIZOMAS DE *Curcuma longa* L. "CÚRCUMA" Y SU ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE.. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico. Universidad Norbert Wiener., Lima ; 2018.
27. Martha F. Cosquillo Rafael; Maritza D. Placencia Medina; Mónica G. Retuerto-Figueroa; Arilmí R. Gorriti Gutierrez; Jossimar P. Tarazona Huamani.. Caracterización físico-química y capacidad antioxidante de extractos del rizoma de *Curcuma longa* L. *REVISTA PERUANA DE MEDICINA INTEGRATIVA*.. 2019; 3(4).
28. Panchi Quinatoa, Mishell Sofía y Borja Espín, Dayana Paulina. Estudio fitoquímico y cuantificación de polifenoles totales de los rizomas de cúrcuma (*Curcuma longa* L.) provenientes de Perú y Ecuador. Tesis para obtener Título de Químico Farmacéutico. Universidad Central de Ecuador. , Quito; 2021.
29. S.M. SabirA. ZebM. MahmoodS.R. AbbasZ. AhmadN. Iqbal. Phytochemical analysis and biological activities of ethanolic extract of *Curcuma longa* rhizome. *Brazilian Journal of Biology*.. 2021 Julio - Setiembre. ; 81(3).
30. A.S. Annapurna, D. Abhirami, T. G. Umesh.. Comparative study of phytochemicals and bioactivities of the leaf extracts of *Curcuma amada* and *Curcuma karnatakensis*.. *South African Journal of Botany*.. 2020 Noviembre; 142.
31. En-Cheng Chao, Chun Ming Wang, Shao Ping Li, Li-Gen Lin, Wen Cai Ye, Qing-Wen Zhang. Simultaneous Quantification of Three Curcuminoids and Three Volatile Components of *Curcuma longa* Using Pressurized Liquid

Extraction and High-Performance Liquid Chromatography.. *Molecules*.. 2018 Junio; 23(7).

32. Rosa A. Freire González, Marlén Vistel Vigo.. Phytochemical characterization of *Curcuma longa* L. *Revista Cubana de Química*.. 2015 Enero - A bril; 27(1).
33. Anabrisa Ferreira Guimarães, Ana Cláudia Andrade Vinhas, Angélica Ferraz Gomes, Luiz Humberto Souza, Patrícia Baier Krepsky.. ESSENTIAL OIL OF *CURCUMA LONGA* L. RHIZOMES CHEMICAL COMPOSITION, YIELD VARIATION AND STABILITY.. *Química Nova*.. 2020 Julio ; 43(7).
34. Rosario Randino , Manuela Grimaldi , Marco Persico , Augusta De Santis , Elena Cini , Walter Cabri , Antonella Riva , Gerardino D'Errico , Caterina Fattorusso , Anna María D'Ursi y Manuela Rodríguez.. Investigating the Neuroprotective Effects of Turmeric Extract: Structural Interactions of β -Amyloid Peptide with Single Curcuminoids. *Scientific Reports*. 2016 Diciembre. ; 6.
35. Theeraphan Chumroenphata, Issaraporn Somboonwatthanakul, Surapon Saensouk y Sirithon Siriamornpun.. Changes in curcuminoids and chemical components of turmeric (*Curcuma longa* L.) under freeze-drying and low-temperature drying methods.. *Food Chemistry*.. 2021 Marzo ; 339..
36. Anant Kumar , Karishma Agarwal , Mónica Singh, Archana Saxena , Pankaj Yadav, Anil Kumar Maurya, Anju Yadav , Sudeep Tandon , Debabrata Chanda y Dnyaneshwar U. Bawankule.. El aceite esencial de las hojas de desecho de *Curcuma longa* L. alivia la inflamación de la piel.. *Rev. Inflamofarmacología*.. 2018 Febrero.; 26.
37. Sylvie Nguikwie Kwanga , Doriane Tegoundio Djuffo , Alexandre Teplaira Boum , Felix Adje Anoh y Pierre Michel Jazet Dongmo.. Effect of Solid-State Fermentation on the Essential Oil Yield of *Curcuma longa* Residues.. *Nature Public Health Emergency Collection*. 2022 Mayo. ; 30(1 - 9).

38. Mohammad R. KUDDUS, Farhana RUMI, Mohammad A. KAISAR, Choudhury M. HASAN, Mohammad A. RASHID.. Trans-isoferulic acid from *Curcuma longa*.. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 2010 Febrero.; 9(4).
39. Gisele Mara Silva Gonçalves, Pedro Paulo Barros, Gustavo Henrique da Silva, Gabriela Fedes Riqueza.. Óleo essencial de *Curcuma longa* L. como um antimicrobiano e composição por Cromatografía Gasosa/Espectrometria de massas.. Rev. Ciênc. Méd. 2019; 28(1).
40. Marek Kieliszek , Amr Edris , Anna Maria Kot y Kamil Piwowarek.. Biological Activity of Some Aromatic Plants and Their Metabolites, with an Emphasis on Health-Promoting Properties.. Rev. Molécules. 2020 Junio ; 25(11).
41. Martha F. Cosquillo-Rafael, Maritza D. Placencia-Medina, Tomás Y. MirandaTomasevich, Miriam Moreno-Hinojosa, Mónica G. Retuerto-Figueroa.. EFECTO CITOTÓXICO Y GENOTÓXICO in vitro DEL EXTRACTO CRUDO Y ETANÓLICO DEL RIZOMA DE *Curcuma longa* L.. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020; 37(3).
42. Yunes Panahi, Mostafa Ghanei, Ali Hajhashemi, Amirhossein Sahebkar.. Effects of Curcuminoids-Piperine Combination on Systemic Oxidative Stress, Clinical Symptoms and Quality of Life in Subjects with Chronic Pulmonary Complications Due to Sulfur Mustard: A Randomized Controlled Trial.. Journal of Dietary Supplements. 2014 Agosto.; 13.
43. Yunes Panahi, Gholam Hossein Alishiri, Shahram Parvin , Amirhossein Sahebkar.. Mitigation of Systemic Oxidative Stress by Curcuminoids in Osteoarthritis: Results of a Randomized Controlled Trial.. Suplemento de dieta J.. 2015 Febrero ; 3(2).
44. Asurim A. Núñez Solano, Patricia Cerecero Aguirre, Luis Octavio Sánchez Vargas, Julio B. Robles Navarro, Josué Roberto Bermeo Escalona..

Antimicrobial effect of curcumin on *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*.. *Rev. Nova Scientia*. 2020 Octubre ; 12(25).

45. Trejo. ED. Actividad antimicrobiana y antifúngica in vitro de *Cúrcuma longa* L. y *Centella asiática* L. frente a microorganismos de importancia clínica. Tesis para obtener el grado de Maestra en Laboratorio Clínico.. Veracruz. : Universidad Veracruzana. , Facultad de Química Farmacéutica Biológica. ; 2021.
46. Sáenz Pupuche Leslie Helening y Tejada Vásquez Ana Cecilia.. Efecto antifúngico in vitro de extracto etanólico del rizoma de *curcuma longa* L. Sobre cepas de *candida albicans* ATCC 10231. Universidad privada Antenor Orrego Trujillo 2019. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE OBSTETRIZ. Trujillo. : Universidad Privada Antenor Orrego. , Medicina Integrativa: Tradicional, Alternativa y Complementaria ; 2021.
47. July Alexandra Campo Velasco Pedro Vanegas Mahecha y Margarita María Andrade-Mahecha.. Essential oil turmeric (*Curcuma longa*) antifungal agent as in edible coatings.. *Revista de Ciências Agrárias*. 2016 Octubre ; 32(12).
48. David OlawaleAdeyemi and Paul OlugbemigaAwoniran.. *Curcuma longa* extracts suppress pathophysiology of experimental hepatic parenchymal cell necrosis.. *Pathophysiology*.. 2019 Junio.; 26(2).
49. Bui Thanh Tung, Nguyen Thanh Hai, Phan Ke Son.. Hepatoprotective effect of Phytosome Curcumin against paracetamol-induced liver toxicity in mice.. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*.. 2017; 53(1).
50. Quirino Arias Cedeño; Maureen Leyva Silva; Edilfredo Avila Bornot. Caracterización del aceite esencial de *Curcuma longa* L. Y actividad insecticida frente *aedes aegypti*. *Revista Cubana de Química*.. 2020 Setiembre - Diciembre. ; 32(3).

51. Yunes Panahi , Nahid Khalili , Ebrahim Sahebi , Soha Namazi , Luis E. Simental-Mendía , Muhammed Majeed , Amirhossein Sahebkar. Effects of Curcuminoids Plus Piperine on Glycemic, Hepatic and Inflammatory Biomarkers in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Trial.. Drug Res (Stuttg).. 2018; 68(7).
52. Yunes Panahi, Nahid Khalili, Ebrahim Sahebi, Soha Namazi, Željko Reiner, Muhammed Majeed, Amirhossein Sahebkar.. Curcuminoids modify lipid profile in type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial.. Rev. Complement Ther Med. 2017 Agosto; 33(1 - 5).
53. TUESTA. LN. "EVALUACIÓN DEL EFECTO HIPOGLICEMIANTE DE LOS". Tesis para optar título profesional.. Iquitos. : Universidad Científica del Perú. , DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA. ; 2020.
54. Majid Karandish, Hassan Mozaffari-Khosravi, Seyed Mohammad Mohammadi, Bahman Cheraghian, Maryam Azhdar. Curcumin and zinc co-supplementation along with a loss-weight diet can improve lipid profiles in subjects with prediabetes: a multi-arm, parallel-group, randomized, double-blind placebo-controlled phase 2 clinical trial.. Diabetology & Metabolic Syndrome.. 2022 Enero; 22.
55. James W. Daily, Mini Yang, and Sunmin Park.. Efficacy of Turmeric Extracts and Curcumin for Alleviating the Symptoms of Joint Arthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials.. J Med Food.. 2016; 19(8).
56. Nicola Pescosolido , Rossella Giannotti , Andrea Maria Plateroti , Antonia Pascarella , Marcella Nebbioso.. Curcumin: Therapeutical Potential in Ophthalmology.. Georg Thieme Verlag KG Stuttgart - New York.. 2014; 80(04).
57. Yunes Panahi, Mahboobeh Sadat Hosseini, Nahid Khalili, Effat Naimi, Muhammed Majeed, Amirhossein Sahebkar.. Antioxidant and anti-inflammatory

effects of curcuminoid-piperine combination in subjects with metabolic syndrome: A randomized controlled trial and an updated meta-analysis. *Clinical Nutrition*.. 2015 Enero ; 34(6).

58. Nelson Méndez Álvarez, Alberto Angulo Ortíz, Orfa Contreras Martínez. In vitro antibacterial activity of *Curcuma longa* (Zingiberaceae) against nosocomial bacteria in Montería, Colombia. *Revista de Biología Tropical*.. 2016 Setiembre. ; 64(3).
59. P.H.Paradkar, A.S.Juvekar, M.S.Barkume, A.J.Amonkar, J.V.Joshi, G.Somanc y.D.B.Vaidya. In vitro and in vivo evaluation of a standardized *Curcuma longa* Linn formulation in cervical cancer.. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*.. 2021 Octubre - Diciembre. ; 12(4).
60. VILLALTA VALDERRAMA KARO MERCEDES y GARCÍA CORREA JENNY. EFECTO ANTICOAGULANTE IN VITRO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DEL RIZOMA DE *Curcuma longa* L. "PALILLO" EN MUESTRAS SANGUÍNEAS DE MUJERES JÓVENES.. TESIS PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE OBSTETRA.. TRUJILLO. : UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO. , DEPARTAMENTO DE OBSTETRICIA; 2017.
61. Paresch Dadhaniya , Chintan Patel, Jayesh Muchhara, Nilesh Bhadja, Neeta Mathuria, Kapil Vachhani, Madhu G Soni.. Safety assessment of a solid lipid curcumin particle preparation: acute and subchronic toxicity studies.. *Rev. Food and Chemical Toxicology*.. 2011 Agosto ; 49(8).
62. Kirt R Phipps , Nicolas Quesnot, Killian Privat, Nigel J Baldwin, Eugene Ahlborn, Pascale Fañça-Berthon.. Toxicological safety evaluation of a novel highly bioavailable turmeric extract formulation.. *Rev. National Center for Biotechnology Information*. 2020 Febrero ; 40(2).
63. José Aranda Ventura, Jorge Villacrés Vallejo, Lener Núñez Tuesta, Paul Marín Sisley, Luis Nonato Ramírez, Germán González Aspajo. Evaluación de la

bioactividad de plantas medicinales cultivadas en el Perú usando la prueba de letalidad de *Artemia salina*. REVISTA PERUANA DE MEDICINA INTEGRATIVA. 2018 Diciembre.; 3(3).

64. Oneyda Clapé Laffita y Alfredo Alfonso Castillo. Advances in the pharmacological and toxicological characterization of the herbal medicine *Curcuma longa* Linn.. MEDISAN. 2012 Enero ; 16(1).

65. Vijayasteltar Bliju, KottarapatJeena y RamadasanKuttan.. Advances in the pharmacological and toxicological characterization of the herbal medicine *Curcuma longa* Linn.. Toxicología Alimentaria y Química.. 2013 Marzo; 53.

ANEXO A. Operacionalización de Variables Revisión sistemática *Cúrcuma longa*

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | NATURALEZA | ESCALA DE MEDICIÓN | MEDIDA | INDICADORES | UNIDADES DE MEDIDA |
|---|---|---|-------------------------|---------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------|--|
| <i>Cúrcuma longa</i> : REVISIÓN DE UNA ZINGIBERACEAE | La revisión sistémica, es la acción de reunir toda la evidencia empírica que cumple criterios de elegibilidad, según el tema de interés a estudiar, con el fin de generar resultados en la investigación. | Será la acción de reunir toda la evidencia empírica con respecto a los trabajos de investigación referente a la especie vegetal <i>cúrcuma longa</i> , información compiladas en las bases de datos Scielo, Scholar Google, GopubMed, Health on net, PudMet, etc. Además de los repositorios de las principales universidades en América. | Aspectos fitoquímicos | Cuantitativa/Cualitativas | Nominal/Razón | Indirecta | Diferentes componentes | Flavonoides, Cumarinas, Antocianidinas, Esteroles, Antraquinonas, azúcares reductores, principios amargos y astringentes, fenoles, cardiotónicos, aceites y grasas, alcaloides |
| | | | Aspectos farmacológicos | Cuantitativa | Razón | Indirecta | Unidades de concentración Dosis | - mg/Kg; ug/mL y % - 3,9 µg/mL a 62,5 µg/ mL - 300 y 600 mg/Kg. - 50% y 100% |
| | | | Aspectos toxicológicos | Cuantitativa | Razón | Indirecta | Unidades de concentración Dosis | - %, g/L, ug/mL. - mg/Kg - 180, 360 y 720 mg/kg. - 1, 10, 100 y 1000 µg/mL |

ANEXO B. EVIDENCIAS DE FOTOS DEL TRABAJO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA.

