



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**PLANTAS MEDICINALES PARA EL CONTROL DE
INFECCIONES POR *Trichophyton rubrum*: REVISIÓN
SISTEMÁTICA, MAYO 2021 – OCTUBRE 2021**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO**

AUTORES:

Bach. AYQUIPA DIAZ, DAYANA XIOMI

<https://orcid.org/0009-0007-0524-5727>

Bach. CASTRO ORCON, ALFONSO ROBERTO

<https://orcid.org/0009-0003-4143-1691>

ASESOR:

MSc. SERRANO CORDOVA, GERSON

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

LIMA – PERÚ

2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

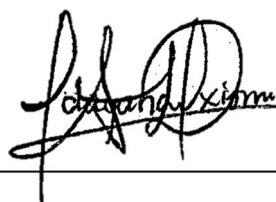
Yo, AYQUIPA DIAZ DAYANA XIOMI, con DNI 74901913 en mi condición de autor(a) de la tesis/ trabajo de investigación/ trabajo académico) presentada para optar el presentada para optar el TITULO PROFESIONAL de FARMACIA Y BIOQUIMICA (grado o título profesional que corresponda) de título "TITULO PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA", AUTORIZO a la Universidad

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 4% 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, 05 , de MARZO 2023.



Dayana Xiomi Ayquipa Diaz
DNI: 74901913



Gerson Cordova Serrano
MSc. Bioquímica y Biología Molecular
Cujimed Farmacéutico
C.Q.F.P.15621

MSc. Gerson Cordova Serrano
DNI: 45276376

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, CASTRO ORCON ALFONSO ROBERTO, con DNI 40049064 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 FARMACIA Y BIOQUIMICA (grado o título profesional que corresponda) de "TITULO PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA", 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 4% 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, 05 , de MARZO 2023.



Alfonso Roberto Castro Orcon
DNI: 40049064



Gerson Cordova Serrano
MSc. Bioquímica y Biología Molecular
Químico Farmacéutico
C.Q.F.P. 15621

MSc. Gerson Cordova Serrano
DNI: 45276376

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

APlagio- AYQUIPA CASTRO 08 de octubre

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

2

repositorio.uigv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo a nuestros amados padres ya que con su esfuerzo, tesón e incommensurable amor nos dieron las herramientas necesarias para lograr nuestros propósitos en la vida, así como también ser personas de valía para nuestra nación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fortaleza para seguir en pie, a mis padres María y Henry por ser mi guía, ejemplo y motivación.

A mis tíos Marisol y Alfredo por sus sabios consejos, por creer en mí y compartir mis logros.

A mi tía Reneé quien sembró en mí el valor y la fuerza que la caracteriza y a toda mi familia por su apoyo incondicional.

Ayquipa Díaz Dayana Xiomi

Doy gracias a mi familia por su invaluable apoyo y a mi amada madre que nunca dejo de creer en mí.

Castro Orcon Alfonso Roberto

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO	2
INDICE GENERAL.....	3
INDICE DE TABLAS	4
INDICE DE ANEXOS.....	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
I.INTRODUCCION	8
II.MATERIALES Y METODOS.....	12
III.RESULTADOS.....	17
IV.DISCUSIONES	34
V.CONCLUSIONES.....	36
VI.RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	38
ANEXOS	49

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Base de extracción de datos relacionados con la actividad farmacológica de plantas medicinales para el control de infección por <i>Trichophyton rubrum</i>	18
Tabla N° 2. Base de extracción de datos relacionados con los constituyentes fotoquímicos aislados de plantas medicinales para el control de infección por <i>Trichophyton rubrum</i>	23
Tabla N° 3. Base de extracción de datos relacionados a la actividad toxicológica de plantas medicinales para el control de infección por <i>Trichophyton rubrum</i>	29

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A. Operacionalización de la variable.....	50
---	----

RESUMEN

Objetivo: El objeto de estudio del presente trabajo es realizar una revisión sistemática de plantas medicinales para el control de infecciones por *Trichophyton rubrum*.

Materiales y métodos: El presente análisis sistemático se realizó en un periodo de seis meses (mayo-octubre) del 2021. Usando los criterios e inclusión y exclusión se recolecto 25 trabajos de investigación primarios obtenidos en un régimen de tiempo del 2017 al 2021. Según el estudio, corresponde no experimental, descriptiva y de corte transversal, de tipo no probabilístico por conveniencia. Los datos obtenidos fueron procesados y tabulados utilizando el programa Microsoft Excel.

Resultados: Se halló que *Rhapis excelsa* y *Syzygium myrtifolium* tienen mejor actividad antifúngica, *Dryopteris fragrans* (L.) Schott y *Origanum vulgare* son las plantas más estudiadas. Asimismo, se halló aceites esenciales con actividad antifúngica y se encontró compuestos presentes como el limoneno, mirceno, quercetina, terpineno son los fitoquímicos más comunes entre las plantas medicinales. También se evidenció que la mayoría de las plantas halladas no presentaban efectos tóxicos.

Conclusión: Los resultados demostraron que existe gran variedad de recursos botánicos con acción antifúngica frente a *Trichopyton rubrum*.

Palabras claves: Revisión sistemática, *Rhapis excelsa*, *Syzygium myrtifolium*, *Dryopteris fragrans* (L.) Schott, *Origanum vulgare*, *Trichopyton rubrum*.

ABSTRACT

Objective: The object of study of this work is to carry out a systematic review of medicinal plants for the control of *Trichophyton rubrum* infections.

Materials and methods: The present systematic analysis was carried out in a period of six months (May-October) of 2021. Using the inclusion and exclusion criteria, 25 primary research papers obtained in a time frame from 2017 to 2021 were collected. According to the study, it corresponds non-experimental, descriptive and cross-sectional, of a non-probabilistic type for convenience. The data obtained were processed and tabulated using the Microsoft Excel program.

Results: It was found that *Rhapis excelsa* and *Syzygium myrtifolium* have better antifungal activity, *Dryopteris fragrans* (L.) Schott and *Origanum vulgare* are the most studied plants. Likewise, essential oils with antifungal activity were found and compounds such as limonene, myrcene, quercetin, terpinene are the most common phytochemicals among medicinal plants. It was also evidenced that most of the plants found did not present toxic effects.

Conclusion: The results showed that there is a great variety of botanical resources with antifungal action against *Trichopyton rubrum*.

Keywords: Systematic review, *Rhapis excelsa*, *Syzygium myrtifolium*, *Dryopteris fragrans* (L.) Schott, *Origanum vulgare*, *Trichopyton rubrum*.

I. INTRODUCCION

La dermatología como rama de la medicina fue descubierta hace 5.000 años por antiguas civilizaciones que desarrollaron ciertas habilidades como la formulación de recetas dermatológicas, las enfermedades dermatológicas se basan en las afecciones de la piel, el órgano más grande y extenso del cuerpo humano, que cumple muchas funciones como la protección de radiación ultravioleta, impermeabilización, termorregulación, producción de vitamina D y la detección de estímulos sensoriales. Las afecciones de la piel están clasificadas en dos tipos: las primarias que se desarrollan en una piel previamente sana y las secundarias que pueden ser desencadenantes de las afecciones primarias. (1,2) Algunas infecciones destacadas son las dermatofitosis o tiñas causadas por un grupo de hongos denominados dermatofitos. Los primeros hongos identificados en este grupo son: *Microsporum audouinii*, *Epidermophyton floccosum*, *Trichophyton schoenleinii*, *Trichophyton tonsurans* y *Trichophyton mentagrophytes*. (3) *Trichophyton rubrum* fue descrito por primera vez en 1910 por H. Bang y en 1911 fue identificado por Castellani en Asia, es un dermatofito antropofílico causante de diferentes tipos de tiña (*Tinea pedis*, *Tinea corporis* y *Tinea unguium*). (4) La infección más frecuente es la Tinea de los pies, con una prevalencia en países occidentales, la Tinea de la cabeza y el cuerpo se da en países con climas tropicales. De acuerdo a las estadísticas, *Trichophyton rubrum* es una de las especies que se desarrolla en las personas en un 80%. (5)

El uso de medicamentos tópicos es el tratamiento más frecuente para infecciones dermatológicas, algunos de estos fármacos pueden ser la clindamicina, betametasona, hidroquinona, ácido zelaico, hidrocortisona, adapaleno, ácido salicílico, entre otras; las contraindicaciones para el uso de estos medicamentos generalmente son en caso de embarazo, lactancia y de hipersensibilidad al medicamento, pero debemos de mencionar también las reacciones adversas que muchos de estos medicamentos causan, por ejemplo alergias, irritaciones en la zona de aplicación, sensación de quemazón, ardor, picazón, entre otras reacciones. (6) En el caso de las infecciones por *Trichophyton rubrum* el tratamiento más usado son los azoles (ketoconazol, imidazol, itraconazol, fluconazol) no obstante se ha demostrado su baja

efectividad por lo que es una limitación para la recuperación del paciente que aqueja esta infección. (7)

Asimismo, sabemos sobre la importancia de las plantas medicinales por su contribución al desarrollo de los fármacos ya que, permite aislar algún componente y formularlo como principio activo. (8) Conocemos también que las plantas pueden producir más de 10.000 compuestos empleados contra diferentes patógenos, hongos, parásitos e incluso depredadores, por lo que podemos decir que la medicina herbolaria es potencialmente útil para la industria farmacéutica. (9) En el Perú poseemos una gran diversidad de plantas, aproximadamente unas 5000 especies que se enfocan para diferentes utilidades como la alimentación, sus propiedades terapéuticas e incluso por su toxicidad. (10,11) En algunos estudios etnobotánicos se ha podido demostrar que existen plantas con actividad antimicrobiana, antifúngica y antimicótica como lo son el *Aloe vera*(L.), *Lycopodium clavatum* L., *Matricaria chamomilla* L., *Mintrostachys mollis* Griseb, *Psidium guajava* L. (12)

En la actualidad diferentes estudios realizados muestran la efectividad de la medicina herbolaria en patologías crónicas y agudas o en infecciones por diferentes causas, se estima que un 80 % de las personas usan este tratamiento de forma paralela a la medicina convencional. (13) Sin embargo, esta información está muy dispersa y poca integrada entre sí, por lo que se hace necesario analizar y revisar sistemáticamente esta evidencia con el propósito de brindar mejor información con respecto al tratamiento de infecciones dermatológicas con plantas medicinales y asimismo brindar la información final a disposición de investigadores para que puedan plantear mejores estudios al respecto.

Diariamente, se van realizando publicaciones y artículos actualizando la información, se ha buscado nuevas herramientas para recopilar estos datos, una de ellas es la revisión sistemática, que nos ayuda a estructurar y resumir las diferentes fuentes de información en un orden específico poniendo en primer lugar las revisiones sistemáticas, en segundo lugar ensayos clínicos, en tercer lugar estudios observacionales y por último investigaciones básicas. Las revisiones se caracterizan por realizar una descripción concisa y clara, pero

sobre todo comprensible, generalmente una revisión está enfocada en temas como comprobar la efectividad de algún tratamiento, diagnóstico o pronóstico. Los procesos para realizar una revisión sistemática son: el planteamiento de la pregunta estructurada, luego realizar la búsqueda en base de datos, seleccionar diferentes artículos y finalmente realizar el análisis estadístico.

Las revisiones, sirven para facilitar y sintetizar evidencia plasmada en múltiples artículos, ya que de esta manera no solo ayudará a este propósito, sino también a una posible toma de decisiones clínicas, del cual el profesional puede confiar, puesto que la evidencia recolectada será certera. (14)

En el año 2017, Martínez, Mosquera y Niño, realizaron una revisión sistemática etnofarmacológica y fitoquímica donde evalúan 18 especies del género *Archornea*, encontrando que *Archornea davidii* y *Archornea laxiflora* tienen efecto antifúngico contra *Trichophyton rubrum* basados en diferentes estudios. (15) Paralelamente, en el mismo año Nogueira *et al.*, en otro estudio de revisión sistemática, se evalúa el potencial biológico y el uso medicinal del género *Eupatorium L. (Asteraceae)* donde se reveló gracias a datos actuales el efecto antifúngico en infecciones por *Trichophyton rubrum*. (16)

Por otro lado, Ortega y Tofiño, en el año 2019 realizaron una revisión exploratoria de la actividad antibacteriana y antifúngica de *Lippia alba*, donde se registra que los aceites esenciales son los más utilizados en un 73 % destacando en un 68.8% los obtenidos por hidrodestilación, demostrando su efecto contra especies bacterianas y fúngicas. (17)

En el año 2020, Cruz y Huamani, evaluaron los aceites esenciales de plantas medicinales con efecto antifúngico en Sudamérica en una revisión sistemática, donde según su recopilación de fuentes 4 especies fueron ensayadas frente a *Trichophyton rubrum* de las cuales *Origanum vulgare*, *Aristequietia glutinosa* tuvieron efecto antifúngico. (18) Asimismo, Daza en el año 2020, en su investigación de revisión sistemática recolectó información sobre el efecto antimicrobiano y antioxidante de *Tropaeolum majus* entre los años 2010 a 2020, llegando a la conclusión que en Perú y Rumania se realizaron más estudios sobre el efecto antimicrobiano y antifúngico. (19)

En el año 2018, Canaza y Misaray, en su trabajo de investigación determinaron el efecto antifúngico del extracto etanólico en concentraciones de 100%, 50% y 20% de la semilla de *Persea americana* (palta) en cepas de *Trichophyton rubrum*, donde se evaluó por el método de susceptibilidad usando discos de inhibición, dando como resultados que el extracto al 100% tiene mayor efecto antifúngico. (20) Saravia y Quillash, en su estudio del 2019 determinaron la actividad del extracto hidroalcolico del acíbar de *Aloe Vera* (L.) en concentraciones de 25%, 50%, 75% y 100% encontrado que las concentraciones de 75% y 100% tienen actividad antifúngica frente a *Trichophyton rubrum*. (21)

El presente trabajo de investigación marca la importancia y se enfoca en verificar, organizar, examinar de manera sistemática todas las investigaciones desarrolladas sobre el efecto antifúngico de plantas medicinales contra las infecciones por *Trichophyton rubrum*, con el fin de apoyar y de ofrecer un mayor reporte sobre el valor esencial de la etnofarmacología de los recursos botánicos, que puede ayudar a los investigadores a mejorar su discernimiento en el uso de plantas medicinales. De igual manera, brindar mejor referencia sobre la utilización de plantas medicinales como alternativa terapéutica para las infecciones dermatológicas causadas por hongos, frente al tratamiento farmacológico usado de manera habitual, adicionalmente favorecer en el decrecimiento de reacciones adversas causadas por el tratamiento fúngico convencional. A fin de conseguir datos fehacientes, se va a almacenar diversas fuentes de información como: revistas científicas o artículos científicos, tesis, etc.

El objetivo de este estudio es realizar la revisión sistemática de plantas medicinales para el control de infecciones por *Trichophyton rubrum*.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Enfoque y Diseño de la Investigación

La presente investigación será de enfoque cualitativo, de diseño no experimental, descriptiva y de corte transversal, porque aborda las variables sin realizar intervención alguna, descriptiva ya que busca comparar y ordenar la evidencia científica y es transversal porque la recolección de datos se da en un momento determinado de manera específica y se sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias.

2.2. Población, Muestra y Muestreo

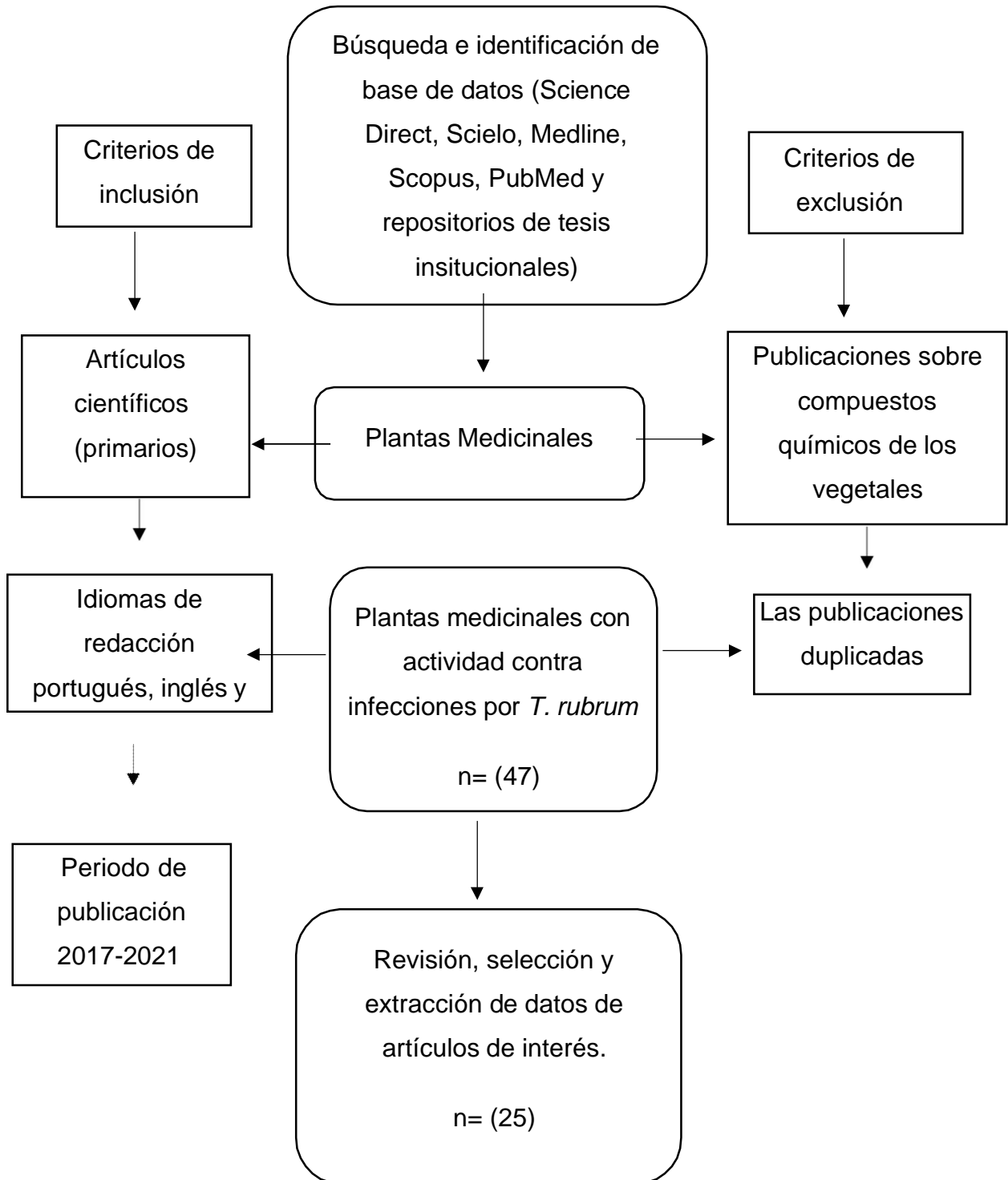
2.2.1 Población:

Todas las publicaciones de trabajos investigación primaria relacionadas a recursos naturales terapéuticos relacionados al tratamiento de *Trichophyton rubrum* encontrados en Science Direct (3), Scielo (1), Medline (2) , Scopus (8), PubMed (29) y repositorios de tesis institucionales (4) obteniendo una población de 47 publicaciones.

2.2.2 Muestra y Muestreo:

Es de tipo no probabilístico por conveniencia la cual estará conformada por Artículos científicos (primarios) que incluyen investigaciones de alternativas naturales preclínicas, realizadas en base a experimentos in vitro o in vivo, que demostraron acción frente a las infecciones por *Trichophyton rubrum* seleccionando 25 artículos de investigación. (Flujograma N° 1)

Flujograma N° 1 Diagrama de Flujo de la búsqueda bibliográfica de los estudios



2.3 Variables de Investigación

Este trabajo estudiara la evidencia científica de plantas medicinales para el control de infecciones por *Trichophyton rubrum*.

2.3.1 Definición Conceptual

Revisión sistemática, nos permitirá reunir información científica que tomamos como evidencia para un tema determinado, por ello se emplea métodos sistemáticos y específicos mediante los cuales se puedan obtener conclusiones.

2.3.2 Definición Operacional:

Este proyecto estudiará la evidencia científica para el control de infecciones por *Trichophyton rubrum*., basada en la búsqueda de datos que permite recolectar información de plantas medicinales.

2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos

El análisis de este proyecto es de índole estructural donde la información reunida será recopilada en los resultados de los ensayos de estudio, fundamentadas en artículos científicos y tesis referentes a la inspección de infecciones por *T. Rubrum*, para ello se realizará una selección de los trabajos de investigación, empleando criterios de exclusión e inclusión luego de realizar una selección y análisis de datos.

Tomando en consideración que la recopilación de información no compromete la adquisición de antecedentes psicométricos (percepción propia de un sujeto) y/o de naturaleza biológica, las herramientas de recopilación no necesitaran comprobación.

2.5. Proceso de recolección de datos.

La revisión sistemática se llevará a cabo de acuerdo al método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

Selección de las fuentes de información:

- Base de datos: Science Direct, Scielo, Medline, Scopus, PubMed y repositorios de tesis institucionales.

- Para la indagación de los datos se utilizara el siguiente planeamiento.

2.5.1 Criterios de Inclusión:

1. Artículos científicos (primarios) que incluyen investigaciones de alternativas naturales ya sean preclínicas, realizadas en base a experimentos in vitro o in vivo, que demostraron acción frente a *Thrichophyton rubrum*.
2. Publicados en revistas en las bases de datos seleccionadas (Science Direct, Scielo, Medline, Scopus, PubMed y repositorios de tesis institucionales) debido a que dichas bases de datos presentan contenidos importantes de revistas nacionales e internacionales sobre el tema.
3. Publicadas desde 2017 hasta 2021.
4. Todas las publicaciones puestas a disposición en las bases de datos como texto completo y libre, independientemente del idioma.

2.5.2 Criterios de Exclusión:

1. Se descartarán artículos de revisión, reseñas, comentarios y estudios que aborden solo los componentes químicos de los vegetales.
2. Se descartarán artículos que mencionan solo el uso empírico de las plantas.

3. Se descartaran las publicaciones duplicadas que se encuentran en diferente base de datos consultadas.

Términos de búsqueda:

Para seleccionar los términos de búsqueda partiremos de palabras claves en español e inglés identificadas en la literatura que previamente se revisará durante el proceso de selección del tema para nuestro trabajo de grado.

Infección	Naturales
Tratamiento	<i>Trichophyton rubrum</i>
Efecto	Control
Antifúngica	Antibacteriano
Plantas	Medicinales

2.6. Métodos de análisis estadístico.

Para la realización del análisis estadístico en esta investigación se realizará un control de calidad estadístico de los resultados. Los datos obtenidos fueron procesados y tabulados utilizando el programa Microsoft Excel.

2.7. Aspectos éticos.

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

III. RESULTADOS

Al realizar la búsqueda de trabajos de investigación primaria relacionadas a recursos naturales terapéuticos para el tratamiento de infecciones por *Trichophyton rubrum* recopilados de las bases de datos seleccionadas Science Direct, Scielo, Medline, Scopus, PubMed y repositorios de tesis institucionales se encontró un total de veinticinco estudios de investigación, que fueron publicados desde 2017 hasta 2021, veintitrés artículos (dieciocho en Pubmed, cinco en Science Direct) y dos tesis de Universidades peruanas.

Los datos más importantes acerca de los efectos farmacológicos, los constituyentes fitoquímicos y la actividad toxicológica se describen en las Tablas 1,2 y 3.

TABLA 1: Base de extracción de datos relacionados con la actividad farmacológica de plantas medicinales para el control de infección por *Trichophyton rubrum*

N°	PAIS	AÑO	ESTUDIO	RECURSO BOTANICO	DOSIS	ACTIVIDAD FARMACOLOGICA	EFFECTO FARMACOLOGICO	REFERENCIA
01	Japón	2019	Experimental In Vitro	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Müll. Arg. • <i>Magnolia salicifolia</i> Maximowicz • <i>Artemisia princeps</i> Pampanini • <i>Lycium chinense</i> Mill. • <i>Diospyros kaki</i> Thunb. • <i>Thymus quinquecostatus</i> Celak. 	14 mg/mL	Antifúngica	Los extractos de ácido acético de seis plantas inhibieron el crecimiento de <i>T. rubrum</i> .	(22)
02	Malasia	2018	Experimental In Vitro	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rhapis excelsa</i> • <i>Syzygium myrtifolium</i> 	0.00025 -2.50 y 0.005 - 2.50 mg/mL	Antidermatofítica	Los extractos de etanol y metanol de las hojas de <i>R. excelsa</i> , y los extractos de metanol y agua de las hojas de <i>S. myrtifolium</i> inhibieron el crecimiento de <i>T. rubrum</i> y <i>T. interdigitale</i> .	(23)
03	Italia	2018	Experimental In Vitro	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	500 a 250 µg	Antifúngica	Inhibe el crecimiento de <i>Trichophyton rubrum</i> .	(24)
04	Israel	2020	Experimental In Vitro	<i>Lavandula pubescens</i> Decne (LP)	0.05 – 0.06 µL/mL	Antidermatofítica	El aceite esencial inhibió el crecimiento contra <i>Microsporum canis</i> , <i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , and <i>Epidermophyton floccosum</i> .	(25)

Tabla 1 (Continuación).

05	México	2019	Experimental In Vitro	<i>Allium sativum</i>	0.04 mg/mL	Antifúngica	El extracto demostró inhibir el crecimiento de <i>Trichophyton rubrum</i> .	(26)
06	Italia	2021	Experimental In Vitro	<i>Melaleuca alternifolia</i>	1.08 mg / mL	Antifúngica	El aceite esencial inhibió el crecimiento contra <i>Trichophyton rubrum</i> .	(27)
07	China	2018	Bioensayo antifúngico In vitro	<i>Sapindus mukorossi</i>	MIC ₈₀ 8 µg / mL	Antifúngica	Inhibió el crecimiento de <i>Trichophyton rubrum</i> y <i>Candida albicans</i> .	(28)
08	Brasil	2019	Experimental In Vitro	<i>Piper umbellatum</i>	7,6 µM y 15,6 µM	Antidermatofítica	El compuesto 4- <i>nerolidilcatecol</i> inhibió el crecimiento contra <i>M. canis</i> y <i>Trichophyton rubrum</i> .	(29)
09	Japón	2019	Experimental In Vitro	<i>Scutellaria baicalensis</i>	20 mg / ml	Antifúngica	El extracto de la raíz denominada Ou-gon inhibió el crecimiento de <i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> y <i>Candida albicans</i> .	(30)
10	China	2019	Experimental In Vitro	<i>Glinus oppositifolius</i> .	MIC ₅₀ 14.3, 13.4, 11.9, y 13,0 µM	Antifúngica	Inhibió el crecimiento de <i>Trichophyton rubrum</i> y <i>Microsporum gypseum</i> .	(31)
11	Sudáfrica	2019	Experimental In Vitro	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Drimia sanguínea</i> • <i>Elephantorrhiza Elephantina</i> • <i>Helichrysum paronychioides</i> • <i>Senecio longiflorus</i> 	0,10 mg / mL	Antimicrobiana	Todos los extractos inhibieron el crecimiento de <i>Shigella flexneri</i> , <i>Candida glabrata</i> , <i>Trichophyton rubrum</i> y <i>Trichophyton tonsurans</i> .	(32)
12	Brasil	2018	Experimental In Vitro	<i>Plinia cauliflora</i>	Extracto etanolico 70 %: MIC a 156 µg / mL MIC 78 µg / mL MIC 19 µg / mL	Antifúngica	Inhibió el crecimiento de <i>C. albicans</i> <i>C. parapsilosis</i> <i>C. krusei</i>	(33)

Tabla 1 (Continuación).

					MIC 78 µg / mL MIC156 µg / mL		<i>Trichophyton rubrum</i> <i>Microsporium canis</i>	
13	Italia	2019	Experimental In Vitro	<i>Mentha spicata L.</i>	0,321 L / ml	Antifúngica	El aceite esencial mostro actividad frente a <i>Cryptococcus neoformans</i> y los dermatofitos <i>Trichophyton rubrum</i> y <i>T. verrucosum</i>	(34)
14	Brasil	2019	Experimental In Vitro	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cryptocarya aschersoniana</i> • <i>Cinnamomum amoenum</i> 	CIM que oscila entre 125 µg / mL y más de 500 µg / mL	Antifúngica	Los aceites esenciales inhibieron el crecimiento de <i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporium canis</i> y <i>Microsporium gypseum</i>	(35)
15	China	2018	Experimental In Vitro	<i>Dryopteris fragrans (L.) Schott</i>	CIM 0.059 a 3.780 mg / mL FIC 0.118 a 3.780 mg / mL	Antifúngica y fungicida	El extracto etanolico inhibió el crecimiento de <i>Trichophyton Rubrum</i> y <i>Trichophyton mentagrophytes</i> .	(36)
16	Portugal	2019	Experimental In Vitro	<i>Salacia senegalensis</i>	(CMI) ≤ 1 mg mL ⁻¹	Antidermatofítica	Inhibe el crecimiento de <i>T. rubrum</i> y <i>Epidermophyton floccosum</i> .	(37)
17	Arabia Saudita	2017	Experimental In Vitro	<i>Teucrium polium L.</i>	18,94 a 100%	Antifúngica	El aceite esencial y el extracto etanolico inhibieron el crecimiento de <i>Microsporium canis</i> , <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> y <i>Trichophyton rubrum</i> .	(38)
18	México	2021	Experimental In Vitro	<i>Origanum vulgare L.</i>	81,66 ± 0,86%, en 1,5 µL / mL	Antifúngica	La encapsulación del aceite esencial en nanoliposomas aumento la actividad antifúngica contra las cepas de <i>T. rubrum</i> .	(39)

Tabla 1 (Continuación).

19	Sudáfrica	2019	Experimental In Vitro	<i>Agathosma betulina</i>	40 μ l	Antifúngica	El aceite esencial demostró inhibir el crecimiento de <i>T. rubrum</i> y mostro una fuerte capacidad fungicida.	(40)
20	Australia	2019	Experimental In Vitro	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Syzygium australe</i> • <i>Syzygium luehmannii</i> • <i>Syzygium jambos</i> L. • <i>Terminalia ferdinandiana</i> Exell. 	CIM 100-500 mg/mL	Antidermatofítica	El extracto metanolico de hojas y frutos de <i>Syzygium spp.</i> y extracto de hojas de <i>T. ferdinandian</i> inhibieron el crecimiento de <i>T. mentagrophytes</i> y <i>T. rubrum</i> .	(41)
21	India	2019	Experimental In Vitro	<i>Balanites aegyptiaca</i> (pulpa del fruto)	3 mg / ml	Antidermatofítica	Inhibe el crecimiento de <i>M.gypseum</i> y <i>T.rubrum</i> completamente.	(42)
22	Nigeria	2021	Experimental In Vitro	<i>B. dalzielii</i> (hojas)	19,43 mm	Antifúngica	Inhibió el crecimiento de <i>T. rubrum</i>	(43)
23	China	2019	Experimental In Vitro	<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schott	CIM 20 a 80 μ g / mL	Antifúngica	El ácido isoflavaspídico inhibió el crecimiento de <i>T. rubrum</i> .	(44)
24	Perú	2020	Experimental In Vitro	<i>Origanum vulgare</i> L.	25, 50 y 100%	Antifúngica	Presenta efecto antimicótico frente a cepas de <i>Trichophyton rubrum</i> y <i>Candida albicans</i>	(45)
25	Perú	2019	Experimental In Vitro	<i>Aloe vera</i> (L.) Burn (Sábila)	25%,50%, 75% y 100 %.	Antifúngica	Los extractos hidroalcoholicos al 75% y 100% tienen actividad antifúngica frente a <i>Trichophyton rubrum</i>	(46)

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la **Tabla 1**, se realizó la búsqueda de artículos y tesis que contengan información acerca de plantas medicinales con acción antifúngica, antidermatofítica, antimicrobiana usadas para el control de infecciones por *T. rubrum*, publicadas en los últimos 5 años, desde el 2017 hasta el 2021. Destacamos que la mayoría de trabajos de investigación encontrados se desarrollaron en países asiáticos como China y Japón, seguido de países europeos como Italia asimismo mencionar a Brasil como el país Latinoamericano más relevante en desarrollar este tipo de estudios.

La evidencia recolectada en esta tabla demuestra que existen plantas como *Rhapis excelsa* y *Syzygium myrtifolium* que muestran una elevada actividad antidermatofítica puesto que requieren una dosis mínima desde 0.00025 - 0.005 mg/mL de sus extractos las cuales inhiben el crecimiento de *T. rubrum* y *T. interdigitale*; de la misma forma se destaca a *Dryopteris fragrans* (L.) Schott y *Origanum vulgare* L. por ser las plantas más estudiadas en base a esta tabla, resaltando a su vez la actividad fungicida del extracto etanólico de *D. fragrans* (L.) Schott que inhibió el crecimiento de *Trichophyton Rubrum* y *Trichophyton mentagrophytes* en un rango de 0.118 a 3.780 mg / mL . Por otra parte, el extracto metanólico de hojas y frutos de *Syzygium spp.* y extracto de hojas de *T. ferdinandian* inhibieron el crecimiento de *T. mentagrophytes* y *T. rubrum* demostrando tener una actividad antidermatofítica a una dosis elevada de 500 mg/mL.

Estas investigaciones son de tipo experimental in vitro, mayormente a base de extractos con disolventes mixtos , no obstante también revela que los aceites esenciales de *Lavandula pubescens* Decne (LP), *Melaleuca alternifolia*, *Mentha spicata* L., *Cryptocarya aschersoniana*, *Cinnamomum amoenum*, *Teucrium polium* L. y *Agathosma betulina* extraídos de diferentes partes de la planta son aquellas que le dan las propiedades farmacológicas, sin embargo también encontramos que el compuesto 4-nerolidilcatecol de *Piper umbellatum* inhibió el crecimiento contra *M. canis* y *Trichophyton rubrum* en una dosis de 7,6 μ M y 15,6 μ M y el ácido isoflavaspídico de *D. fragrans* (L.) Schott inhibió el crecimiento de *T. rubrum* a una CIM de 20 a 80 μ g /mL .

TABLA 2: Base de extracción de datos relacionados con los constituyentes fitoquímicos aislados de plantas medicinales para el control de infección por *Trichophyton rubrum*.

N°	PAIS	AÑO	MATRIZ	PARTE DE LA PLANTA	CLASE	COMPUESTO QUIMICO	REFERENCIA
01	Japón	2019	Extractos de ácido acético	Hojas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Magnolia salicifolia Maximowicz y Artemisia princeps Pampanini</i> Lignanos • <i>Lycium chinense Mill.</i> Flavonoides • <i>Diospyros kaki Thunb.</i> Polifenoles • <i>Thymus quinquecostatus Celak.</i> Terpeno 	4,4-dialil-2,3-dihidroxibifenil éter 3,5-dialil-2-hidroxi-4-metoxibifenilo 5,5-dialil-2,2-dihidroxibifenil(magnolol) Timol Hiperòsido Trifolina	(22)
02	Malasia	2018	Extractos de etanol y metanol	Hojas	Alcaloides Antraquinonas Flavonoides Saponinas Taninos Fenólicos Triterpenoides	Vitexina Vicenina-2, Isoorientina Orientina [2S] -7-hidroxi-5-metoxi-6, 8-dimetil flavanona [S] -5, 7-dihidroxi-6, 8-dimetilflavanona Àcidos betulínico Ursólico [E] -2 0, 4 0 - dihidroxi-6 0 – metoxi 3 0 ,5 0- dimetilcalcona	(23)
03	Italia	2018	Extracto de metanol	Semilla	Fenoles Flavonoides	Rutina Luteolina Kaempferol Apigenina Colecalciferol Acido todo-trans-retinoico Quercetina Crisoeriol	(24)

Tabla 2 (Continuación).

						Calycosina-7- O -β- D- glucopiranosido 1-hentriacontanol Ácido pentadecanoico Acido 3,4-dihidroxibenzoico 3,4-dihidroxibenzaldehido	
04	Israel	2020	Aceite esencial	Parte aérea	Monoterpetos Hidrocarburos Sesquiterpe- nicos Hidrocarburos monoterpenos Sesquiterpenos	<i>Mirceno</i> <i>α -Phellandreno</i> <i>3- δ -Careno</i> <i>α- terpineno</i> <i>p-cimeno</i> <i>Limoneno</i> <i>1,8-cineol</i> <i>Z- β -Ocimeno</i> <i>E- β -Ocimeno</i> <i>Terpinoleno</i> <i>p-cimeneno</i> <i>α- Terpinoleno</i> <i>1,3,8-p-Mentatrieno</i> <i>p-Cymen-8-ol</i> <i>4-terpineol</i> <i>4,5-Epoxi-1-isopropil-4-metil-1- ciclohexeno</i> <i>2,6-dimetil-3,5,7-octatrieno-2- ol</i> <i>Éter metílico de carvacrol</i> <i>Ymol</i> <i>Carvacrol</i> <i>Para-menth-1-en-9-ol</i> <i>ε -cariofileno</i> <i>α- Humuleno</i> <i>B-Bisabolene</i> <i>Óxido de cariofileno</i>	(25)
05	México	2019	Extracto etanolico	Diente de Ajo	Metabolito no establecido	Alicina	(26)
06	Italia	2021	Aceite esencial	Hojas	Terpenos	<i>Terpinen-4-ol</i> <i>1,8-cineol</i> <i>γ-terpineno</i> <i>α-terpineno</i> <i>p-cimeno</i>	(27)

Tabla 2 (Continuación).

07	China	2018	Extracto acuoso	Frutos	Saponinas Triterpenoides	ácido oleanólico 3- O - b -D xilopiranosil- (1/3) - a -L- ramnopiranosil- (1/2) - a -L- arabinopiranosido ácido oleanólico 3- O - a -L- arabinopiranosil- (1/3) - a -L- ramnopiranosil- (1/2) - un -L- arabinopiranosido	(28)
08	Brasil	2019	Extracto etanolico	Hojas	Flavonoides Terpenos Lignanos Alcaloides	4-nerolidilcatecol (4 NC)	(29)
09	Japón	2019	<i>Aceite esencial</i>	Raíz	Flavonas	Baicaleína Wogonina	(30)
10	China	2019	Extracto de Etanol al 70%	Planta entera	Triterpenoides Saponinas Triterpenoides	3 β , 12 β , 16 β , 21 β , 22-pentahidroxihoano 12 β , 16 β , 21 β , 22-ácido tetrahydroxihoan -3-ona ácido 3-oxo-olean-12-eno-28,30-dioico 3 β -hidroxioleana-Éster 30-metílico del ácido 11,13 (18) -dieno-28,30-dioico glinusoposidos	(31)
11	Sudáfrica	2019	Extracto de MeOH al 50%	Bulbo, Rizoma, toda la planta, tallo y hoja	No especifica	Dotriacontano Benzotiazol, Heptacosano, Bumetrizol Ácido ftálico Estigmasterol Ácido hexanoico Ácido Eicosanoico	(32)
12	Brasil	2018		Hojas	Flavonoides Taninos	Glucopiranosido de quercetina Galactopiranosidos de quercetina Galacto de miricetina Aopiranosidos de miricetina	(33)

Tabla 2 (Continuación).

						<i>Casuarinina</i>	
13	Italia	2019	Aceite esencial	Dependiendo la parte de la planta. (No especifica)	Terpenos	<i>Carvona</i> <i>Limoneno</i> <i>1,8-cineol</i> <i>Pulegona</i> <i>Piperitenona</i>	(34)
14	Brasil	2019	Aceite esencial	Hojas	Sesquiterpenos	<i>Biciclogermacreno</i> <i>β -cariofileno</i> <i>Germacreno D</i> <i>Cariofileno</i> <i>Alo-aromadendreno</i> <i>Espatulenol</i>	(35)
15	China	2018	<i>Extracto etanolico</i>	Hojas	<i>Floroglucinol derivados</i>	<i>Albaspidina</i> <i>Ácido disflavaspídico</i> <i>Ácido flavaspídico</i> <i>Albaspidina</i> <i>Metileno-bis-Aspidinol</i> <i>Saroaspidina</i> <i>Aspidina</i> <i>Dryofragin</i>	(36)
16	Portugal	2019	Extracto hidroetanolico	Hojas	Flavonoides	<i>Quercetrina</i> <i>Miricitrina</i> <i>Isoquercitrina</i>	(37)
17	Arabia Saudita	2017	Aceite esencial	Partes aéreas	Monoterpenos	<i>b-pineno</i> <i>a-pineno</i> <i>a-tujeno</i> <i>p-cym-eno</i> <i>verbenona</i>	(38)
18	México	2021	Aceite esencial	No especifica	Terpenos	<i>Carvacrol</i> <i>Timol</i> <i>γ-terpineno</i> <i>p-cimeno</i>	(39)
19	Sudáfrica	2019	Aceite esencial	Hojas	Terpenos	<i>Pineno</i> <i>Mirceno</i> <i>Terpineno</i> <i>Terpineol</i>	(40)

Tabla 2 (Continuación).

						<i>Limoneno</i> <i>Mentona</i> <i>beta-felandreno</i>	
20	Australia	2019	Extracto metanolico y acuoso	Hojas y Fruto	Terpenos	<i>1- inilheptanol</i> <i>2-etil-1-hexanol</i> <i>2- heptil-1,3-dioxolano</i> <i>butirato de 1-metiloctilo</i> <i>Linalol</i> <i>Exo-fenchol</i> <i>1-terpineol</i> <i>L-alcanfor</i> <i>Isoborneol</i> <i>Terpinen-4-ol</i>	(41)
21	India	2019	Extracto De metanol	Fruto (pulpa)	Carbohidratos Pro-teinas Aminoácidos Taninos Saponinas Cumarinas Glucósidos	<i>N - Nitrosfenfluramina</i> <i>Gama-</i> <i>Glutamilmetionina</i> <i>Nitrendipina</i> <i>Amoxicilina</i> <i>N -óxido de clozapina</i> <i>Indapamida</i> <i>Fenazina</i> <i>Dimetoato</i> <i>Pipotiazina</i> <i>Papaverina</i> <i>N- acetilnueramínico</i> <i>Protopina</i> <i>Mebeverine</i> <i>Albendazol</i> <i>Acenocoumoral</i> <i>Cefaclor</i> <i>Ácido taurocólico</i> <i>Rottlerin</i> <i>Ácido xanturénico</i> <i>Cianidina-3- o - ramnosido</i> <i>Fofotidilserina</i> <i>Cicloxiidim</i>	(42)
22	Nigeria	2021	Extracto metanolico	Hojas	Alcaloides Antraquinonas	No especifica	(43)

Tabla 2 (Continuación).

					Flavonoides Taninos		
23	China	2019	Extracto acuoso	Hojas	Derivados de floroglucinol	<i>ácido isoflavaspídico</i> floroglucinol <i>Aspidin BB</i>	(44)
24	Perú	2020	Aceite esencial	Hojas	Compuestos fenólicos Taninos Triterpenos Esteroides.	No especifica	(45)
25	Perú	2019	Extractos hidroalcohólicos	Acíbar de <i>Aloe</i>	Flavonoides Alcaloide	No especifica	(46)

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la **Tabla 2**, destacamos que la parte de la planta mayormente usada son las hojas, en segundo lugar, encontramos al fruto o bulbo, sin embargo, también se han usado partes de la planta como la semilla, la raíz, el rizoma, las partes aéreas y en otros estudios la planta entera.

Las clases de metabolitos secundarios más comunes en estas plantas son en su mayoría los flavonoides del tipo flavonas, terpenos del tipo monoterpenos, triterpenos, sesquiterpenos; asimismo están los alcaloides, taninos, lignanos, saponinas, antraquinonas y glucósidos; por otro lado, en menor cantidad están las cumarinas, carbohidratos, esteroides y proteínas.

En cuanto a los compuestos fitoquímicos más presentes está el limoneno, mirceno, quercetina, terpineno; no obstante, también se encuentran presente el carvacrol, timol, mircetina, crisoenol, rutina, vixetina, alicina y el pineno. Además, otros compuestos relevantes son los derivados de Floroglucinol como el ácido isoflavaspídico y la Aspidina.

TABLA 3: Base de extracción de datos relacionados a la actividad toxicológica de plantas medicinales para el control de infección por *Trichophyton rubrum*.

N°	PAIS	AÑO	ESTUDIO	RECURSO BOTANICO	DOSIS TOXICA	ACTIVIDAD TOXICOLOGICA	EFFECTO TOXICOLOGICO	REFERENCIA
01	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Müll. Arg. • <i>Magnolia salicifolia</i> Maximowicz • <i>Artemisia princeps</i> Pampanini • <i>Lycium chinense</i> Mill. • <i>Diospyros kaki</i> Thunb. <i>Thymus quinquecostatus</i> Celak. 	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	
02	Malasia	2018	Experimental	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rhapis excelsa</i> • <i>Syzygium myrtifolium</i> 	CC50 6615,9 ± 4,1 mg/mL CC50 101,3 ± 3,2 mg/mL	Citotoxicidad	Efecto toxicológico de diferentes extracto en células epiteliales de riñón de mono africano (Vero)	(23)
03	India	2015	Experimental	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	2000 mg / kg	Toxicológica aguda y subcronica	Efecto toxicológico del extracto metanolico de las hojas de <i>Cardiospermum halicacabum</i> L y <i>Vitex</i> en ratas	(47)
04	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	<i>Lavandula pubescens</i> Decne (LP)	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	
05	México	2019	Experimental	<i>Allium sativum</i>	0.08, 0.06, 0.04, 0.02 y 0.01 mg / mL	Citotoxicidad	Atoxica	(26)
06	China	2017	Experimental	<i>Melaleuca alternifolia</i>	DL ₅₀ = 50,28 µg / larva	Insecticida	La toxicidad por contacto del aceite esencial de <i>M. alternifolia</i> contra las larvas	(48)

Tabla 3 (Continuación).

							del tercer estadio de <i>H. armigera</i>	
07	China	2020	Experimental	<i>Sapindus mukorossi</i>	DL ₅₀ en un rango de 115.58 a 238.76	Toxicológica	Las saponinas totales de <i>Sapindus</i> transportadas eran de muy baja toxicidad o incluso no tóxicas	(49)
08	Costa de Marfil	2019	Experimental	<i>Piper umbellatum</i>	DL ₅₀ mayor a 5000 mg / kg	Toxicología aguda y subcronica	El extracto acuoso es considerado seguro en ratas.	(50)
09	Corea	2020	Experimental	<i>Scutellaria baicalensis</i>	DL ₅₀ mayor a 5000 mg / kg	toxicología aguda y subcronica	El extracto de la raíz no tienen efectos tóxicos en ratas, potencial agente terapéutico para el accidente cerebrovascular	(51)
10	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	<i>Glinus oppositifolius.</i>	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	
11	Sudáfrica	2019	Experimental	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Drimia sanguinea</i> (bulbo) • <i>Elephantorrhiza Elephantina</i> (rizoma) • <i>Helichrysum paronychioides</i> (Toda la planta) • <i>Senecio longiflorus</i> (Tallos y hoja) 	DL ₅₀ entre 0,015 y 5622 µg / ml.	Toxicológico	El extracto metanolico de <i>Drimia sanguinea</i> fue más citotóxica que la de <i>Senecio longiflorus</i> .	(32)
12	Brasil	2019	Experimental	<i>Plinia cauliflora</i>	DL ₅₀ = 360.92 µg mL ⁻¹	Toxicología aguda	Toxicidad en el ensayo de <i>Artemia salina</i>	(52)
13	China	2021	Experimental	<i>Mentha spicata</i> L.	LC ₅₀ de 0,194 µl / L (aceite esencial) LC ₅₀ valores de 0.074, 0.155 y 2.650 µl / L (carvona, dihidrocarvona y limoneno)	Fumigante	El aciete esencial y sus componentes principales tienen efectos tóxicos sobre <i>R. dabieshanensis</i> .	(53)

Tabla 3 (Continuación).

14	Brasil	2018	Experimental	• <i>Cryptocarya aschersoniana</i>	CC ₅₀ = 7,71 µg / mL	Citotoxicidad	citotoxicidad relativamente alta en macrófagos peritoneales de ratón	(54)
	Iran	2017	Experimental	• <i>Cinnamomum amoenum</i>	DL 50 = 2,07 ml / kg	Toxicología	No hubo toxicidad significativa del aceite esencial.	(35)
15	Brasil	2019	Experimental	<i>Dryopteris fragrans (L.) Schott</i>	250 y 500 mg / kg	Toxicidad aguda	No mostró toxicidad o muerte a 5000 mg / kg.	(36)
16	Nigeria	2014	Experimental	<i>Salacia senegalensis</i>	Fase I = 100 mg – 1000mg Fase II = 1600 mg, 2900 mg y 5000 mg	Toxicológica	Los resultados de la fase I y la fase II del estudio mostraron que no se registró mortalidad	(55)
17	Algeria	2020	Experimental	<i>Teucrium polium L.</i>	1000 y 2000 mg / kg	Toxicológica	No se detectaron signos de toxicidad hepática y renal	(56)
18	España	2017	Experimental	<i>Origanum vulgare L.</i>	200 mg / kg	Toxicológica	El aceite esencial es seguro debido a la falta de toxicidad.	(57)
19	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	<i>Agathosma betulina</i>	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	
20	2017	India	Experimental	• <i>Syzygium australe</i> • <i>Syzygium luehmannii</i>	2000 µg/mL	Toxicologico	El extracto del fruto y las hojas de <i>S. australe</i> y <i>S. luehmannii</i> no fueron tóxicos en el bioensayo de <i>Artemia franciscana</i>	(58)
	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	• <i>Syzygium jambos L.</i>	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	
	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	• <i>Terminalia ferdinandiana Exell</i>	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	No se encontró estudios toxicológicos	
21	Etiopia	2019	Experimental	<i>Balanites aegyptiaca</i> (pulpa del fruto)	CL 50 = 18,99, 20,72 y 20,72 mg L-1	Piscicida	El extracto produjo síntomas de toxicidad en los diferentes peces de prueba <i>L. bynni</i> , <i>L.</i>	(59)

Tabla 3 (Continuación).

							<i>intermedius</i> y <i>B. nurse</i> , respectivamente provocando natación agitada, tragar aire, pérdida de sensibilidad y caída antes de la muerte.	
22	Nigeria	2019	Experimental	<i>B. dalzielii</i> (hojas)	DL ₅₀ > 3000 mg / kg.	Toxicidad subcronica	La toxicidad subcronica mostró que dosis más altas causaron cambios significativos en los índices de función hepática y signos de hepatitis aguda en los tejidos del hígado en ratas Wistar albinas.	(60)
25		2013	Experimental	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aloe vera</i> (L.) Burn (Sábila) 	0,5%, 1% o 1,5% de extracto de Aloe vera en el agua potable 1%, 2% o 3% de extracto de Aloe vera	Toxicológico	Extractos de las hojas de la planta de <i>Aloe vera</i> es toxico causando irritación intestinal en ratas y ratones, además de carcinógeno.	(61)

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla 3**, se logró encontrar datos relevantes de plantas medicinales que poseen actividad toxicológica ya sea aguda o subcronica, citotóxica, insecticida, fumigante, piscicida, asimismo se encontraron plantas que demostraron tener baja toxicidad o ser atoxicas.

Dentro de las plantas toxicas, el extracto metanolico de las hojas *Cardiospermum halicacabum* L. mostro tener una toxicidad aguda y subcronica en una dosis de 2000 mg / kg; *Plinia cauliflora* también demostró tener una actividad toxicológica aguda en el ensayo de *Artemia salina* en una dosis $DL_{50} = 360.92 \mu\text{g mL}^{-1}$. Además, dosis más altas de *B. dalzielii* causaron cambios significativos en los índices de función hepática y signos de hepatitis aguda en los tejidos del hígado en ratas Wistar albinas causando una toxicidad subcronica en una dosis $DL_{50} > 3000 \text{ mg / kg}$, por otro lado, el extracto de las hojas de *Aloe vera* en dosis de 0,5%, 1% o 1,5% usando agua potable y 1%, 2% o 3% del extracto puro es toxico causando irritación intestinal en ratas y ratones, además de carcinógeno. Asimismo, diferentes extractos de *Rhapis excelsa* y *Syzygium myrtifolium* mostraron tener actividad citotóxica en células epiteliales de riñón de mono africano (Vero) en concentraciones de $CC_{50} 6615,9 \pm 4,1 \text{ mg/ML}$ y $CC_{50} 101,3 \pm 3,2 \text{ mg/mL}$ respectivamente.

El aceite esencial de *Melaleuca alternifolia* mostro actividad insecticida contra las larvas de *H. armigera* en una dosis letal media de 50,28 μg por larva, del mismo modo el aceite esencial en dosis LC_{50} de 0,194 $\mu\text{l / L}$ y los componentes principales carvona, dihidrocarvona y limoneno de *Mentha spicata* L. tienen efecto fumigante sobre *R. dabiieshanensis* en dosis LC_{50} 0.074, 0.155 y 2.650 $\mu\text{l / L}$, la $DL_{50} > 3000 \text{ mg / kg}$ del extracto de *Balanites aegyptiaca* produjo síntomas de toxicidad (Piscicida) en los diferentes peces de prueba *L. bynni*, *L. intermedius* y *B. nurse*. Por ultimo otras plantas han evidenciado que en dosis mayores a 5000 mg / kg demostraron no tener actividad toxica como por ejemplo *Allium sativum*, *Sapindus mukorossi*, *Piper umbellatum*, *Scutellaria baicalensis*, *Cinnamomum amoenum*, *Dryopteris fragrans* (L.) Schott, *Salacia senegalensis*, *Origanum vulgare* L., *Syzygium australe*, *Syzygium luehmannii*.

Finalmente, no se encontró estudios toxicológicos de doce plantas (*Mallotus japonicas*, *Magnolia salicifolia* Maximowic, *Artemisia princeps* Pampanini, *Lycium*

chinense Mill, *Diospyros kaki* Thunb, *Thymus quinquecostatus* Celak, *Lavandula pubescens* Decne *Glinus oppositifolius*, *Agathosma betulina*, *Syzygium jambos* L, *Terminalia ferdinandiana* Exell).

IV. DISCUSIONES

El propósito de este trabajo de investigación fue de examinar, analizar y sintetizar evidencia científica sobre las alternativas naturales con efecto antifúngico para el control de infecciones por *Trichophyton rubrum*, con el fin de brindar información etnofarmacológica y mayor conocimiento acerca del uso de plantas medicinales.

Por ende, se realizó una revisión sistemática de trabajos de investigación recopilando un total de 25 (artículos y tesis) teniendo en cuenta criterios de inclusión como investigaciones primarias, independientemente del idioma, publicados desde 2017 hasta 2021 extraídos de las bases de datos seleccionadas Science Direct, Scielo, Medline, Scopus, PubMed y repositorios de tesis institucionales, por consiguiente se procedió a seleccionar las publicaciones y extraer los resultados referente a los efectos farmacológicos, los constituyentes fitoquímicos y la actividad toxicológica; por último realizar un análisis sistemático con el objetivo de proporcionar evidencia relevante que ayude a reforzar la importancia de estos recursos naturales con efectos farmacológicamente activos como alternativa terapéutica antifúngica.

De acuerdo a los resultados farmacológicos los extractos de las plantas del género *Syzygium* de diferentes especies como *S. myrtifolium*, *S. australe*, *S. luehmannii* y *S. jambos* L. inhibieron el crecimiento de *T. rubrum*, *T. interdigitale* y *T. mentagrophytes*, destacando principalmente a *Rhapis excelsa* y *Syzygium myrtifolium* que poseen la mejor actividad antidermatofítica con una dosis mínima desde 0.00025 - 0.005 mg/mL. (23)

Asimismo, se resalta a la especie *Dryopteris fragrans* (L.) Schott de la cual se realizaron dos estudios en diferentes años demostrando su actividad antifúngica y fungicida frente a *T. rubrum* y *T. mentagrophytes* asimismo se menciona que en el año 2019 se demostró que el ácido isoflavaspídico en CMI 20 a 80 µg /mL inhibió a *T. rubrum*, ambos estudios pueden tener relación en cuanto a hallazgo de los resultados puesto que los recursos botánicos fueron recolectados en el mismo país China (36,44). También el aceite esencial de *Origanum vulgare* L. demostró en dos estudios que a $81,66 \pm 0,86\%$, en $1,5 \mu\text{L}$ /inhibe a *T. rubrum* y otra en diferentes concentraciones 25, 50 y 100% en la que inhibe a *T. rubrum* y

C. albicans, de igual manera siete aceites esenciales de distintas plantas demostraron tener actividad antifúngica frente a diferentes dermatofitos. (39, 45)

Por lo tanto, *Syzygium* spp., *Dryopteris fragrans* (L.) Schott, *Origanum vulgare* L. y las especies fúngicas *T. rubrum* y *T. mentagrophytes* fueron las más ensayadas puesto que son los principales dermatofitos identificados causantes de la Tinea. (3) Podemos inferir que los aceites esenciales y los extractos son en su mayoría las principales fuentes de la actividad farmacológica de estas plantas medicinales, así como algunos compuestos presentes ya identificados en las investigaciones analizadas.

Los metabolitos encontrados son los flavonoides y los terpenos sin embargo los componentes fitoquímicos más presentes son el limoneno, mirceno, quercetina, terpineno en la mayoría de las plantas, asimismo se encontraron derivados de Floroglucinol pudiendo ser estos a quienes se les atribuye la actividad antifúngica de las plantas, no obstante, eso no asegura que sean estas las responsables de los efectos farmacológicos sino otros compuestos que se encuentran en menor cantidad y que son posibles objetos de estudios para futuras investigaciones.

De todos los estudios de investigación solo algunas plantas resultaron tener efectos toxicológicos frente a diferentes ensayos, demostrando así que la mayoría de plantas identificadas son de baja toxicidad e incluso no tóxicas, por ello el uso continuo de estas plantas en diferentes partes del mundo como medicina tradicional y natural para las afecciones dermatológicas.

V. CONCLUSIONES

- Se llevó a cabo la revisión sistemática de evidencia científica enfocada en el efecto antifúngico de plantas medicinales para el control de infecciones por *T. Rubrum* en 25 trabajos de investigación.
- Se concluyó que las plantas medicinales con mejor actividad antifúngica son *Rhapis excelsa* y *Syzygium myrtifolium*, asimismo *Syzygium* spp., *Dryopteris fragrans* (L.) Schott y *Origanum vulgare* son las plantas más estudiadas.
- Se concluyó que los aceites esenciales de *Lavandula pubescens* Decne (LP), *Melaleuca alternifolia*, *Mentha spicata* L., *Cryptocarya aschersoniana*, *Cinnamomum amoenum*, *Teucrium polium* L. y *Agathosma betulina* mostraron actividad antifúngica.
- Se concluyó que el limoneno, mirceno, quercetina, terpineno son los compuestos fitoquímicos más comunes entre las plantas medicinales analizadas.
- Por otro lado, *Allium sativum*, *Sapindus mukorossi*, *Piper umbellatum*, *Scutellaria baicalensis*, *Cinnamomum amoenum*, *Dryopteris fragrans* (L.) Schott, *Salacia senegalensis*, *Origanum vulgare* L., *Syzygium australe*, *Syzygium luehmannii* demostraron no tener efectos tóxicos.
- Finalmente se concluye que existe gran variedad de recursos botánicos con acción antifúngica frente a *T. rubrum*.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios en las que hagan formulaciones puesto que se ha demostrado que muchas de las plantas evaluadas no presentan toxicidad.
- Complementar investigaciones con enfoque fitoquímicos y farmacológico para poder tener más evidencia en cuanto a los posibles compuestos causantes de la acción farmacológica.
- Incrementar más estudios de revisión sistemática acerca de plantas medicinales que tengan acción farmacológica para así poder extraer datos esenciales respecto a la etnofarmacología de los recursos naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Sánchez L. La dermatología: un paseo a través del tiempo Sociedad Peruana de Dermatología. Perú (Internet). 2020 (citado el 13 de marzo del 2021); 30 (1): 70-84. Disponible en: https://www.dermatologiaperuana.pe/assets/uploads/revista_OMu7_15_Una_mirada_hacia_el_pasado_30-1.pdf
- (2) Serna J., Vitales M., López MC., Molina A. Capítulo 4: Dermatología. En: Gamundi P MC, coordinadora. Farmacia Hospitalaria. Tomo II. (Internet). Publicado de la SEFH;2002 (citado el 13 de marzo del 2021); p. 842-75. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP04.pdf>
- (3) Ocara M., Carvallo J., Vielille P., Cruz R. Los hongos en la salud y la enfermedad. Parte II. Dermatomicosis y dermatofitosis comunes. Boletín Micológico (Internet). 2019 (citado el 14 de marzo del 2021); vol. 34(2):1-10. Disponible en: <https://micologia.uv.cl/index.php/Bolmicol/article/view/2016/pdf>
- (4) Mayorga J, De León RM., Barrios Y. Prevalence of dermatophytosis produced by Trichophyton rubrum. Dermatol Rev Mex. (Internet). 2017 (citado el 14 de marzo del 2021);61(2):108-114.Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDREVISTA=86&IDARTICULO=70865&IDPUBLICACION=6900>
- (5) Jimenez H., Briseño G., Vasquez E., Arenas R., Tinea pedis y otras infecciones podales: datos clínicos y microbiológicos en 140 casos. Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica (Internet). 2017 (citado el 13 de marzo del 2021);15(3):156-161 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2017/dcm173c.pdf>
- (6) Gutierrez P., Ramirez L. Aspectos tecnicos que se requiern para la dispensación de medicamentos de uso topico para el tratamiento de las patologias derematologicas prevalentes en la regio Orinoquia. Universidad de los Llanos Facultaad Ciencias de la Salud Tecnologia en regencia de Farmacia (Internet). 2018 (citado 14 de marzo del 2021) Disponible en: <https://repositorio.unillanos.edu.co/handle/001/665>

- (7) Rivera Y., Vargas LY., Herrera LV., Leal SM., Caracterización biológica in vitro del efecto antifúngico y citotóxico de derivados semisintéticos del eugenol contra *Trichophyton rubrum* y células de mamífero. Rev. Fac. Cienc. Salud UDES. (Internet) 2017 (citado el 12 de marzo del 2021); 4(2 S1):16 Disponible en: <https://journalhealthsciences.com/index.php/UDES/article/view/176>
- (8) Gul R, Jan SU, Faridullah S, Sherani S, Jahan N. Preliminary Phytochemical Screening, Quantitative Analysis of Alkaloids, and Antioxidant Activity of Crude Plant Extracts from *Ephedra intermedia* Indigenous to Balochistan. The Scientific World Journal. 2017;1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2017/5873648>.
- (9) Oguntade AE, Ajibefun IA, Ikuemonisan ES. The Expanding Market for Herbal, Medicinal and Aromatic Plants In Nigeria and the International Scene. Med Aromat Plants.(Internet) 2013(Citado el 14 de marzo del 2021); 2:6. Disponible en: <https://www.longdom.org/open-access/the-expanding-market-for-herbalmedicinal-and-aromatic-plants-in-nigeria-and-the-international-scene2167-0412.1000144.pdf>
- (10) Brack Egg A. Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú. Cuzco: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas; 1999.
- (11) Mejía JAM, Carrasco E, Miguel JL, Flores SA. Conocimiento, aceptación y uso de medicina tradicional peruana y de medicina alternativa/complementaria en usuarios de consulta externa en Lima Metropolitana. Rev Per Med Integrativa. (Internet). 2017(citado el 12 de marzo del 2021);2(1):47-57. Disponible en: doi: 10.26722/rpmi.2017.21.44.
- (12) Infantes B. Estudio etnobotánico de 31 especies en la comunidad de Cohechan, Amazonas, y revisión de efectos biológicos y/o fisicoquímicos en la literatura científica que sugieren alternativas de uso. Universidad Peruana Cayetano Heredia Facultad de Ciencias y Filosofía (Internet).2021 (citado el 14 de marzo del 2021) Disponible en: <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/8994>
- (13) Morales M., Morales J. Plantas medicinales, fitofármacos y fitomedicamentos: hacia una fitomedicina basada en la evidencia científica. Plantas medicinales y medicina natural. Tercera Edición (Internet). 2015

(citado el 14 de marzo del 2021); pp.41-54. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/281747269_Plantas_medicinales_fitofarmacos_y_fitomedicamentos_hacia_una_fitomedicina_basada_en_la_evidencia_cientifica

- (14) Moreno B., Muñoz M., Cuellar J., Domancic S., Villanueva J. Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral (Internet). 2018 Dic (citado el 14 de marzo del 2021); 11(3): 184-186. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072018000300184&lng=es
- (15) Martínez A., Mosquera M., Niño J. Medicinal plants from the genus Alchornea (Euphorbiaceae): A review of their ethnopharmacology uses and phytochemistry Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas (Internet).2017 (citado el 12 de marzo del 2021) vol. 16, pp. 162-205 Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85650470001>
- (16) Sobrinho A., Morais S., Souza E., Fontenelle R. The genus Eupatorium L. (Asteraceae): A review of their antimicrobial activity. Journal of Medicinal Plants Research. (Internet). 2017 (citado el 14 de marzo del 2021) Vol. 11(3), pp. 43-57. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/314086668_The_genus_Eupatorium_L_Asteraceae_A_review_of_their_antimicrobial_activity
- (17) Ortega M., Tofiño AP. Revisión exploratoria de la actividad antibacteriana y antifúngica de Lippia alba (Mill.) N. E. Br. (pronto alivio). Rev cuba plant med (Internet). 2019 (Citado el 14 de marzo del 2021); 24(1) Disponible en: <http://www.revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/771>
- (18) Cruz A., Huamani R. Aceites esenciales de plantas medicinales con efecto antifungico en Sudamérica: una revisión sistemática Universidad María Auxiliadora. Perú (Internet) 2020. Disponible en:
<http://repositorio.uma.edu.pe/handle/UMA/348>
- (19) Daza C. Evaluación del efecto antimicrobiano y antioxidante de TROPAEOLUM MAJUS. Revisión Sistemática. Pontificia Universidad Javeriana Colombia (Internet). 2020 (Citado el 14 de marzo del 2021) Disponible en: <http://hdl.handle.net/10554/52667>

- (20) Canaza M., Misaray M. Efecto antifungico del extracto etanolico de la semilla de Persea americana (PALTA) en cepas de *Trichophyton rubrum*, in vitro. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú (Internet) 2018 (citado el 14 de marzo del 2021) Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2889>
- (21) Saravia D., Quillash F. Extracto hidroalcoholico de acíbar del Aloe Vera (L) Burn. (Sábila) y su efecto antifungico sobre cultivo de *Trichophyton rubrum* estudios in vitro. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Perú (Internet) 2019 (citado el 14 de marzo del 2021) Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/4952>
- (22) Xia DA, Duerna T, Murata S, Morita E. In vitro Antifungal Activity of Japanese Folk Herb Extracts against *Trichophyton rubrum*. *Biocontrol Sci.* (Internet). 2019 (citado el 10 de septiembre del 2021) 24(2):109-116. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31204355https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30614195/>
- (23) Sit NW, Chan YS, Lai SC, Lim LN, Looi GT, Tay PL, Tee YT, Woon YY, Khoo KS, Ong HC. In vitro antidermatophytic activity and cytotoxicity of extracts derived from medicinal plants and marine algae. *J Mycol Med.* (Internet). 2018 Sep (citado el 10 de septiembre del 2021) 28(3):561-567. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30060991/>
- (24) Gaziano R, Campione E, Iacovelli F, Marino D, Pica F, Di Francesco P, Aquaro S, Menichini F, Falconi M, Bianchi L. Antifungal activity of *Cardiospermum halicacabum* L. (Sapindaceae) against *Trichophyton rubrum* occurs through molecular interaction with fungal Hsp90. *Drug Des Devel Ther.* (Internet). 2018 Jul (citado el 10 de septiembre del 2021) 12;12:2185-2193. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30034223/>
- (25) Ali M, Abu S, Dudai N, Jamous R. Downy Lavender Oil: A Promising Source of Antimicrobial, Antiobesity, and Anti-Alzheimer's Disease Agents. *Evid Based Complement Alternat Med.* (Internet). 2020 Feb (citado el 10 de septiembre del 2021). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32089724/>

- (26) Robles M, González J, Pérez F, Montejano J, Pérez E, Patiño R. Antimycotic Activity Potentiation of *Allium sativum* Extract and Silver Nanoparticles against *Trichophyton rubrum*. *Chem Biodivers.* (Internet). 2019 Apr (citado el 10 de septiembre del 2021). 16(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30614195/>
- (27) Roana J, Mandras N, Scalas D, Campagna P, Tullio V. Antifungal Activity of *Melaleuca alternifolia* Essential Oil (TTO) and Its Synergy with Itraconazole or Ketoconazole against *Trichophyton rubrum*. *Molecules.* (Internet). 2021 Jan (citado el 10 de septiembre del 2021) 17;26(2):461. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33477259/>
- (28) Hu Q, Chen YY, Jiao QY, Khan A, Li F, Han DF, Cao GD, Lou HX. Triterpenoid saponins from the pulp of *Sapindus mukorossi* and their antifungal activities. *Phytochemistry.* (Internet). 2018 Mar; (citado el 10 de septiembre del 2021) 147:1-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29257999/>
- (29) Freitas J, Sorrechia R, Politi F, Santos A, Rodrigues E, Santos L, Fusco A, Oliveira A, Guido R, Pietro R. *In vitro* bioassay guided anti-dermatophyte and cytotoxic activities from *Piper umbellatum* L. Miq. led to 4-nerolidylcatechol. *Nat Prod Res.* (Internet). 2020 Dec (citado el 10 de septiembre del 2021) 34(23):3423-3427. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30784314/>
- (30) Da X, Nishiyama Y, Tie D, Hein KZ, Yamamoto O, Morita E. Antifungal activity and mechanism of action of Ou-gon (*Scutellaria* root extract) components against pathogenic fungi. *Sci Rep.* (Internet). 2019 Feb (citado el 10 de septiembre del 2021) 8;9(1):1683. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30737463/>
- (31) Zhang D, Fu Y, Yang J, Li XN, San MM, Oo TN, Wang Y, Yang X. Triterpenoids and Their Glycosides from *Glinus Oppositifolius* with Antifungal Activities against *Microsporum Gypseum* and *Trichophyton Rubrum*. *Molecules.* (Internet). 2019 Feb (citado el 10 de septiembre del 2021) Jun 12;24(12):2206. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31212847/>
- (32) Asong J, Amoo S, McGaw L, Nkadimeng S, Aremu A, Otang W. Antimicrobial Activity, Antioxidant Potential, Cytotoxicity and Phytochemical

- Profiling of Four Plants Locally Used against Skin Diseases. *Plants* (Basel). (Internet). 2019 Sep (citado el 10 de septiembre del 2021) 15;8(9):350. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31540194/>
- (33) Souza T, Severi J, Rodrigues E, de Paula M, Freitas J, Vilegas W, Pietro R. Flavonoids from *Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel (Myrtaceae) with antifungal activity. *Nat Prod Res.* (Internet). 2019 Sep (citado el 20 de septiembre del 2021) 33(17):2579-2582. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29620451/>
- (34) Piras A, Porcedda S, Falconieri D, Maxia A, Gonçalves M, Cavaleiro C, Salueiro L. Antifungal activity of essential oil from *Mentha spicata* L. and *Mentha pulegium* L. growing wild in Sardinia island (Italy). *Nat Prod Res.* (Internet). 2021 Mar (citado el 20 de septiembre del 2021) 35(6):993-999. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31321997/>
- (35) Maciel AJ, Lacerda CP, Danielli LJ, Bordignon SAL, Fuentefria AM, Apel MA. Antichemotactic and Antifungal Action of the Essential Oils from *Cryptocarya aschersoniana*, *Schinus terebinthifolia*, and *Cinnamomum amoenum*. *Chem Biodivers.* (Internet). 2019 Aug (citado el 20 de septiembre del 2021) 16(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31298500/>
- (36) Liu X, Liu J, Jiang T, Zhang L, Huang Y, Wan J, Song G, Lin H, Shen Z, Tang C. Analysis of chemical composition and in vitro antidermatophyte activity of ethanol extracts of *Dryopteris fragrans* (L.) Schott. *J Ethnopharmacol.* (Internet). 2018 Nov (citado el 20 de septiembre del 2021) 15; 226:36-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30063973/>
- (37) Gomes N, Oliveira A, Cunha D, Pereira D, Valentão P, Pinto E, Araújo L, Andrade P. Flavonoid Composition of *Salacia senegalensis* (Lam.) DC. Leaves, Evaluation of Antidermatophytic Effects, and Potential Amelioration of the Associated Inflammatory Response. *Molecules.* (Internet). 2019 Jul (citado el 20 de septiembre del 2021) 10;24(14):2530. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31295972/>
- (38) Ben Othman M, Bel Hadj Salah-Fatnassi K, Ncibi S, Elaissi A, Zourgui L. Antimicrobial activity of essential oil and aqueous and ethanol extracts of *Teucrium polium* L. subsp. *gabesianum* (L.H.) from Tunisia. *Physiol Mol*

- Biol Plants. (Internet). 2017 Jul (citado el 20 de septiembre del 2021) 23(3):723-729. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28878510/>
- (39) Aguilar K, Medina D, Narayanan J, Parra R, Iqbal H. Synthesis and Nano-Sized Characterization of Bioactive Oregano Essential Oil Molecule-Loaded Small Unilamellar Nanoliposomes with Antifungal Potentialities. *Molecules*. (Internet). 2021 May (citado el 20 de septiembre del 2021) 13;26(10):2880. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34068039/>
- (40) Fajinmi O, Kulkarni M, Benická S, Čavar S, Doležal K, Tarkowski P, Finnie J, Van J. Antifungal activity of the volatiles of *Agathosma betulina* and *Coleonema album* commercial essential oil and their effect on the morphology of fungal strains *Trichophyton rubrum* and *T. mentagrophytes*. *South African Journal of Botany*. (Internet). 2018 (citado el 20 de septiembre del 2021) 122:492-497. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629917315168>
- (41) Noé, W., Murhekar, S., White, A., Davis, C. y Cock, IE Inhibition of the growth of human dermatophytic pathogens by selected australian and asian plants traditionally used to treat fungal infections, *Journal de Mycologie Médicale*. (Internet). 2019. (citado el 20 de septiembre del 2021) 29(4): 331-344. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1156523319300320>
- (42) Mwinga J, Asong J, Amoo S, Nkadameng S, McGaw L, Aremu A, Mbeng W Efectos antimicrobianos in vitro de *Hypoxis hemerocallidea* contra seis patógenos con relevancia dermatológica y su caracterización fitoquímica y evaluación de citotoxicidad. *Revista de Etnofarmacología*. (Internet). 2019 (citado el 20 de septiembre del 2021) vol.242. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874119319117>
- (43) Desam N, Al A, Sharma M, Mylabathula M, Gowkanapalli R, Albratty, M. Chemical constituents, in vitro antibacterial and antifungal activity of *Mentha x Piperita L.* (peppermint) essential oils. *Journal of King Saud University - Science*. . (Internet). 2017 (citado el 20 de septiembre del 2021) 31(4):528-533. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S101836471730544X>
- (44) Lin H, Liu X, Shen Z, Cheng W, Zeng Z, Chen Y, Tang C, Jiang T. The effect of isoflavaspodic acid PB extracted from *Dryopteris fragrans* (L.)

- Schott on planktonic and biofilm growth of dermatophytes and the possible mechanism of antibiofilm, *Revista de Etnofarmacología*, (Internet). 2019 (citado el 20 de septiembre del 2021) vol.24. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874119302764>
- (45) Pérez P, Cabrera Y, Actividad antimicótica In vitro del aceite esencial de las hojas de *Origanum vulgare* L. (ORÉGANO) frente a *Candida albicans* ATCC 10231 y *Trichophyton rubrum* ATCC 28188. Universidad Maria Auxiliadora Facultad de Farmacia y Bioquímica. (Internet). 2020 (citado el 20 de septiembre del 2021). Disponible en: <http://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/UMA/377/EFEECTO%20ANTI%20BACTERIANO%20DE%20LOS%20EXTRACTOS%20ETAN%20LICOS%20DE%20Desmodium%20molliculum%20%28kunt%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (46) Saravia D, Quillash F. Extracto hidroalcoholico de acíbar del *Aloe Vera* (L) *Burn*. (Sábila) y su efecto antifúngico sobre cultivo de *Trichophyton rubrum* estudios in vitro. Universidad Inca Garcilaso de la Vega Facultad de Farmacia y Bioquímica (Internet). 2019 (citado el 20 de septiembre del 2021). Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/4952>
- (47) Aiyalu R, Govindarajan A, Ramasamy A. Acute and sub-chronic toxicity study of methanol leaf extract of *Cardiospermum halicacabum* L and *Vitex negundo* L in rats *Pharmacognosy Communications* (Internet). 2015 (citado el 30 de septiembre del 2021) 5(1). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/276866820_Acute_and_sub-chronic_toxicity_study_of_methanol_leafextract_of_Cardiospermum_halicacabum_L_and_Vitex_negundo_L_in_rats
- (48) Liao, M , Xiao, JJ , Zhou, LJ y col. Composición química, efectos insecticidas y bioquímicos del aceite esencial de *Melaleuca alternifolia* en *Helicoverpa armigera* . *J Appl Entomol* (Internet). 2017 (citado el 30 de septiembre del 2021) 141: 721 – 728. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jen.12397>
- (49) Wei M, Qiu J, Li L, Xie Y, Yu H, Guo Y, Yao W. Saponin fraction from *Sapindus mukorossi Gaertn* as a novel cosmetic additive: Extraction, biological evaluation, analysis of anti-acne mechanism and toxicity

- prediction. Journal of Ethnopharmacology. (Internet). 2020 (citado el 30 de septiembre del 2021) vol. 268. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874120334401>
- (50) Kanga A, Djetouan K, Amonkan K, Koko K, Konan B, Coulibaly S. Acute and subacute toxicity of an aqueous extract of *Piper umbellatum* (Piperaceae) leaves in rats. Biological Science and Pharmaceutical Research (Internet). 2019 (citado el 30 de septiembre del 2021) vol. 7(2) pp. 16-24. Disponible en: <https://journalissues.org/wp-content/uploads/2019/08/Kanga-et-al.pdf>
- (51) Song J, Kim YS, Lee D, Kim H.. Evaluación de la seguridad del extracto de raíz de *Pueraria lobata* y *Scutellaria baicalensis* en ratas. *BMC Complement Med Ther* (Internet). 2020 (citado el 30 de septiembre del 2021) 20:260 Disponible en:
<https://link.springer.com/article/10.1186/s12906-020-02998-1>
- (52) Mendonça de Assis P, Cypriano R, Amarante C, Miranda A, Nastos Do Amarte C, Moreira C, Brandão M, Raposo N. *Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel: toxicological assays, biological activities, and elemental analysis of organic compounds. *Nat Prod Res.* (Internet). 2021 May (citado el 30 de septiembre del 2021) 35(10):1727-1731. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31242771/>
- (53) Yang, X., Han, H., Li, B., Zhang, D., Zhang, Z., & Xie, Y. (2021). Fumigant toxicity and physiological effects of spearmint (*Mentha spicata*, Lamiaceae) essential oil and its major constituents against *Reticulitermes dabieshanensis*. *Industrial Crops and Products*, (Internet). 2021 (citado el 30 de septiembre del 2021) vol. 171. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669021006580?via%3Dihub>
- (54) Andrade P, C. De Melo D, Alcoba A, Junior W, Pagotti M, Magalhaes L, Dos Santos T, Crotti A, Alves C, Miranda M. Chemical composition and evaluation of antileishmanial and cytotoxic activities of the essential oil from leaves of *Cryptocarya aschersoniana* Mez. (Lauraceae Juss.). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (Internet). 2018, (citado el 30 de septiembre del 2021) 90(3)2671-2678. Disponible en:
<https://www.scielo.br/j/aabc/a/R9rFfY9v3XMQnh9xxCr7ppy/?lang=en#>

- (55) Ocu A, Uwakwe A, Essien E. Acute toxicity (LD50) study of metanol extract of *salacia senegalensis* Lam (DC) leaf on albino mice. International Journal of Current Research in Chemistry and Pharmaceutical Sciences (Internet). 2014 (citado el 30 de septiembre del 2021) 1(4): 20-23 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/283350475_RESEARCH_ARTICLE_ACUTE_TOXICITY_LD50_STUDY_OF_METHANOL_EXTRACT_OF_SALACIA_SENEGALENSIS_Lam_DC_LEAF_ON_ALBINO_MICE
- (56) Chabane S, Boudjelal A, Keller M, Doubakh S, Potterat O. *Teucrium polium* - wound healing potential, toxicity and polyphenolic profile. South African Journal of Botany (Internet). 2021 (citado el 30 de septiembre del 2021) 137, 228–235. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629920311285>
- (57) Llana M, Maisanaba S, Puerto M, Pichardo S, Jos A , Moyano R, Cameán A. Un estudio de toxicidad oral subcrónica de 90 días del aceite esencial de *Origanum vulgare* en ratas. Toxicología alimentaria y química (Internet). 2017 (citado el 30 de septiembre del 2021) 101, 36–47 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278691517300017>
- (58) Murhekar, S., Wright, MH, Greene, AC y col. Inhibición de *Shewanella* spp. Crecimiento por extractos de *Syzygium australe* y *Syzygium luehmannii*: métodos naturales para la prevención del deterioro de los peces. J Food Sci Technol (Internet). 2017 (citado el 30 de septiembre del 2021) 54, 3314–3326 Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-017-2782-6#citeas>
- (59) Eyayu A, Getahu A. Evaluación de la toxicidad aguda de la corteza del tallo de extracto de agua de *Balanites aegyptiaca* en adultos de tres especies de peces diferentes. Revista de Toxicología y Ciencias de la Salud Ambiental (Internet). 2019 (citado el 30 de septiembre del 2021) 11 (2), 9-15. Disponible en: <https://academicjournals.org/journal/JTEHS/how-to-cite-article/CC6770C60069>
- (60) Dandashire B, Magashi A, Abdulkadir B, Abbas M, Goni M, Yakubu A. Estudios toxicológicos e identificación guiada por bioactividad de compuestos activos antimicrobianos del extracto acuoso crudo de corteza de tallo de *Boswellia dalzielii*. Revista de investigación veterinaria y animal

avanzada (Internet).2019 (citado el 30 de septiembre del 2021) 6 (2), 183-192.Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31453189/>

- (61) Boudreau M, Mellick P, Olson G, Felton R, Thorn B, Beland F. Clear evidence of carcinogenic activity by a whole-leaf extract of *Aloe barbadensis miller* (aloe vera) in F344/N rats. *Toxicol Sci.* (Internet). 2013 (citado el 30 de septiembre del 2021) Jan;131(1):26-39. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22968693/>

ANEXOS

Anexo A: Operacionalización de variable

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Este trabajo estudia la evidencia científica de plantas medicinales para el control de infecciones por <i>Thrichophyton rubrum</i> .	Revisión sistemática, nos permite reunir información científica que tomamos como evidencia para un tema determinado, por ello se emplea métodos sistemáticos y específicos mediante los cuales se puedan obtener conclusiones.	Este proyecto estudia la evidencia científica para el control de infecciones por <i>Thrichophyton rubrum</i> ., basada en la búsqueda de datos que permite recolectar información de plantas medicinales.	Aspectos Farmacológicos	Efecto antifúngico, antidermatofítico, antimicrobiano para el control de <i>T rubrum</i> .
			Aspectos Fitoquímicos	Clase de metabolitos y los tipos de constituyentes fitoquímicos presentes en las plantas medicinales para el control de <i>T rubrum</i> .
			Aspectos Toxicológicos	Efectos toxicológicos agudo, subcrónica y atóxico en ensayos in vitro en plantas medicinales usadas para el control de <i>T rubrum</i> .