



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título de **tesis** es:

CARACTERIZACIÓN FARMACOGNÓSTICA Y FITOQUÍMICA DE LAS HOJAS de Schinus terebinthifolia Raddi (Molle Costeño).

Presentado por:

LANDA MORALES, ESLEY CAROLINA

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de **FARMACIA Y BIOQUÍMICA**. El resultado obtenido es **3%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

Ica, 03 de Marzo de 2022


.....
LUZ JOSEFINA CHACALTANA RAMOS
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION**

Facultad de Farmacia y Bioquímica



Título:

**“CARACTERIZACIÓN FARMACOGNÓSTICA Y FITOQUÍMICA DE LAS
HOJAS de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño)”.**

Salud pública y Conservación del Medio Ambiente.

INFORME FINAL DE TESIS

AUTORA:

BACH. ESLEY CAROLINA LANDA MORALES

Ica – Perú

2022

DEDICATORIA

A mis padres por su ayuda incondicional, a mis abuelitas, a mi tía, hermanos, a mi esposo y a mi pequeña hija Dariana motivo principal para seguir adelante.

Esley Carolina

AGRADECIMIENTOS

A nuestra Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” y a los docentes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica por los conocimientos transmitidos y el apoyo brindado durante la carrera profesional.

A mi asesora Dra. QF. Jessica Yolanda Huarcaya Rojas y a mi co-asesora Mg. Zoila Magaly Cuba Córdova por su orientación y consejos durante el desarrollo del trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
- Índice de contenidos	iv
- Índice de tablas	v
- Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. Introducción	9
II. Estrategia metodológica	22
III. Resultados	31
IV. Discusión	36
V. Conclusiones	37
VI. Recomendaciones	38
VII. Referencias bibliográficas	39
VIII. Anexos	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Macromorfología de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	31
Tabla N°2: Parámetros Físicoquímicos de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	32
Tabla N°3: Tamizaje Fitoquímico del extracto diclorometánico de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	33
Tabla N°4: Tamizaje Fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	34
Tabla N°5: Tamizaje Fitoquímico del extracto acuoso de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Flujograma N°1: Procesamiento de la muestra	25
Flujograma N°2: Tamizaje fitoquímico de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	27
Flujograma N°3: Tamizaje Fitoquímico del Extracto Diclorometánico de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	28
Flujograma N°4: Tamizaje Fitoquímico del Extracto Etanólico de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	29
Flujograma N°5: Tamizaje Fitoquímico del Extracto Acuoso de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	30

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar las características farmacognósticas y fitoquímicas de las hojas de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño). Las hojas se recolectaron en el Ludoparque conjunto habitacional La Angostura de la Ciudad de Ica.

El estudio farmacognóstico determinó los parámetros de calidad de la droga vegetal, para ello se emplearon diversos ensayos tales como : macromorfológicos, de forma, superficie, condición y dimensiones; organolépticos de olor a pimienta, color verde lustroso, superficie glabros, de condición fresca; los ensayos fisicoquímicos de materias extrañas: 0,50%, humedad relativa: 10,20%, sustancias solubles en etanol : 0,89%, cenizas totales:13,52%, cenizas solubles en agua: 2,75%, cenizas insolubles en ácido clorhídrico: 1,64%.

El tamizaje fitoquímico, permitió identificar los principios activos empleó la técnica de Dra. Migdalia Miranda de la Universidad de la Habana-Cuba. Se emplearon reactivos de precipitación y/o coloración, los mismos que permitieron evidenciar la presencia de: Flavonoides, Alcaloides, Triterpenos y/o esteroides, Taninos, Saponinas, Aminoácidos y Azúcares reductores.

Palabras claves: Estudio farmacognóstico, Tamizaje fitoquímico, extracto vegetal.

ABSTRACT

The present research work aimed to determine the pharmacognostic and phytochemical characteristics of the leaves of *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño), from the city of Ica. The leaves were collected in the Ludoparque La Angostura housing complex in the City of Ica.

The pharmacognostic study determined the quality parameters of the plant drug, for which various tests were used such as: macromorphological, shape, surface, condition and dimensions; organoleptics with a peppery smell, lustrous green color, glabrous surface, fresh condition; physicochemical tests for foreign matter: 0.50%, relative humidity: 10.20%, substances soluble in ethanol: 0.89%, total ash: 13.52%, ash soluble in water: 2.75%, insoluble ash in hydrochloric acid: 1.64%.

The phytochemical screening allowed to identify the active principles, using the technique of Dra. Migdalia Miranda from the University of Havana-Cuba. Coloring and / or precipitation reagents were used, which allowed to show the presence of: Alkaloids, Triterpenes and / or steroids, Flavonoids, Tannins, Saponins, Amino acids and reducing sugars.

Keywords: *Pharmacognostic study, Phytochemical screening, plant extract.*

I. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemorables se utiliza la medicina herbaria para prevenir curar o aliviar las diversas enfermedades; hoy en día hay preferencia por lo natural, los investigadores buscan bioactivos que permitan elaborar fitofármacos, que presentan índices reducidos de toxicidad, son de bajo costo en comparación con lo medicamentos de síntesis.¹

Hay insuficientes estudios sobre las plantas medicinales, es necesario implementar protocolos científicos que permitan el desarrollo de fitofármacos por lo que antes de realizar los ensayos clínicos se deben ejecutar ensayos farmacodinámicos, toxicológicos, además se debe hacer el control de calidad de estos medicamentos es requisito indispensable y sugerido por la Organización Mundial de la Salud.²

Los fitofármacos también están obligados a cumplir con las normas de control de calidad requeridas por la autoridad sanitaria en la industria farmacéutica para su elaboración y presentación, también deberán mostrar seguridad y eficacia para ello se debe realizar los estudios clínicos que demuestren las propiedades medicinales.³

El estudio farmacognóstico comprende: la recolección, taxonomía, limpieza, desecación, molienda y almacenamiento de la muestra vegetal tales como los parámetros de calidad: las características ensayos organolépticos, ensayos macromorfológicas y los métodos físico-químicos: cenizas totales, porcentaje de humedad residual, cenizas insolubles en ácido, cenizas solubles en agua y materia extraña. El tamizaje fitoquímico permite identificar los fitoconstituyentes.⁴ Existen estudios sobre la especie *Schinus molle* L. Sin embargo, el *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costeño), también es muy empleado en la medicina popular como infusiones, o tinturas se ha utilizado para tratar heridas en la piel, reparar lesiones en sistemas respiratorios, digestivos y genitourinarios. Presenta propiedades antiinflamatorias, febrífugo, analgésico, depurativo; antioxidantes, antibacterianas, antifúngicas y antialérgicas.⁵ La población recurre a las plantas medicinales, como una alternativa al tratamiento convencional, que alivien sus dolencias.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

- Determinar las características farmacognósticas y Fitoquímicas de las hojas de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costeño).

Objetivos Específicos:

- Establecer los parámetros de calidad de las hojas de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costeño).
- Identificar los metabolitos secundarios presentes en las hojas de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costeño).

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- **Martínez M, López M, Morejón Z, Rubalcaba Y.(2000)-Cuba.**

Realizaron la investigación titulada: “Actividad antimicrobiana del extracto fluido al 80% de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Copal). Concluyeron que al 1 % de concentración se produce efecto inhibitorio de todos los microorganismos y en una concentración de 80% la respuesta se incrementa gradualmente. Estos resultados validan el uso tradicional de esta especie como antimicrobiano, y se sugiere elaborar de formas farmacéuticas que permitan su fácil administración.¹⁰

- **Vigo P, Vallejo O, Paucar L, Moreno C. (2011)-Perú**

Investigadores de la Universidad Nacional del Santa, realizaron la investigación titulada: “Comparación del rendimiento y las propiedades fisicoquímicas del aceite esencial de las hojas de *Schinus molle* y *Schinus terebinthifolia*, extraído por destilación discontinua con arrastre de vapor”. Según resultados se concluye que hay diferencia significativa en el porcentaje de rendimiento respecto a la droga vegetal utilizada y al proceso físico sometido a las muestras; además existe variación significativa en la interacción de las dos variables antes mencionadas. No existe diferencia significativa en el porcentaje de rendimiento respecto a las especies estudiadas. Así también, se determinó que en las interacciones generadas por las tres variables, no existe variación significativa. Las pruebas fisicoquímicas del aceite esencial obtenido determinaron que la variable especie influye en la densidad relativa y el índice de refracción; la parte de la planta las variables especie influyen en el pH y el índice de acidez. El análisis del aceite esencial extraído de frutos molidos se realizó por cromatografía gaseosa, encontrándose que limoneno y alfa pino.¹¹

- **Cole ER, dos Santos RB, Lacerda Júnior V, Martins JD, Greco SJ, Cunha Neto A.(2014)-Brasil.** Realizaron la investigación titulada: “Composición química del aceite esencial de fruta madura de *Schinus terebinthifolia* Raddi y evaluación de su actividad contra cepas silvestres de origen hospitalario”. Se concluyó que El aceite esencial de *Schinus terebinthifolia* Raddi fruta madura, ha demostrado ser activo frente a las cepas silvestres analizadas, con una concentración inhibitoria mínima (CMI) que oscila entre 56,86 µg / mL y 3,55 µg / mL. Se ha revelado algunas diferencias en la susceptibilidad: las especies Gram positivas en general mostraron una mayor sensibilidad a la acción de EO, que probablemente se deba a la menor complejidad estructural de sus paredes celulares.¹²

- **Kassim, H. A., Scheuermann, K., Gomes, A. D. M., Sinisterra, R. D., & Cortés, M. E. (2018)- Colombia.**

Realizaron la investigación titulada: Efecto antifúngico de películas poliméricas que contienen aceite esencial de *Schinus terebinthifolia* en las biopelículas de *Candida albicans*, según los resultados se concluye que las resina en bloqueo no presentaron crecimiento de hongos, pero sin embargo los bloques del control si mostraron. Las películas antimicrobianas que contienen *S. terebinthifolia* y son empleadas en candidiasis oral asociada a la prótesis, hay una menor probabilidad se presenten efectos secundarios.¹

MARCO TEÓRICO

Schinus terebinthifolia Raddi (Molle costeño)

- **Descripción botánica:**

El molle costeño es un árbol pequeño llegando a medir hasta 9 m. de altura, tallo con ramificación simpódica, corteza agrietada y látex traslúcido. Hojas compuestas de posición espiraladas. Pecíolo de 1.5 – 2.5 cm de longitud, con pulvínulos pronunciados. Heptáfilos, cuyos folíolos son glabros, elípticos – lanceolados, borde entero hasta ligeramente ondulado, base aguda y ápice mucronado; peninervados. Los folíolos basales llegan a medir desde 3.5 – 4.5 X 1.5 – 1.8 cm aprox, mientras que los folíolos terminales desde 4.5 – 5.5 X 1.6 – 2.5 cm aprox. y el folíolo apical de 5.5 – 7.5 X 2.5 – 3.5 cm. aprox. Inflorescencias en racimos axilares. Flores pentandras, diminutas, blanquecinas, actinomorfas. Los frutos son drupas rojas pequeñas.

- **Clasificación Taxonómica:**

Schinus terebinthifolia Raddi y de acuerdo con el sistema de clasificación del APG IV (2016), se ubica en la siguiente categoría taxonómica.

REINO	: PLANTAE
DIVISIÓN	: FANEROGAMAS
CLASE	: EQUISETOPSIDA
SUBCLASE	: MAGNOLIIDAE
SUPER ORDEN	: ROSANAE
ORDEN	: SAPINDALES
FAMILIA	: ANACARDIACEAE
GÉNERO	: <i>Schinus</i>
ESPECIE	: <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi
NV	: “molle costeño”

- **Hábitat:**

Es oriundo de Brasil, pero también crece en Perú, Colombia. Especie que soporta variedad de suelos, incluso a exposición solar o semisombra. Si requiere algo de humedad en sus etapas jóvenes. Sensible a heladas.¹⁵

- **Partes utilizadas:**

Hojas, cortezas.¹⁵

- **Composición química:**

Las hojas y cortezas presentan: flavonoides, compuestos fenólicos, taninos, saponinas, antraquinonas, triterpenos y/o esteroides.¹⁶

- **Propiedades medicinales:**

Se considera como agente antiinflamatorio, febrífugo, analgésico y depurativo; Además, se ha empleado para tratar heridas en la piel, reparar lesiones en sistemas respiratorios, digestivos y genitourinarios. Estudios anteriores indican que los extractos o fracciones de *S. terebinthifolia* son ricos en polifenoles, lo que justifica sus actividades antioxidantes, antibacterianas, antifúngicas y antialérgicas.⁶

Además, Morton (1978) informó que la decocción de hojas o incluso de hojas secas trituradas actuaban como un agente antiséptico cuando se aplicaban directamente sobre úlceras y heridas. Esta planta también tiene aplicaciones en tratamiento homeopático para la gota, hipotonía, artritis, escalofríos, tumores, hemoptisis e inflamaciones linfáticas. Existen informes sobre los pacientes que padecían reumatismo lograron un gran alivio después de tomar baños calientes con decocción de las cortezas de *S. terebinthifolia*. El jugo obtenido a partir de raíces prensadas, se utiliza para el tratamiento de tumores ganglionares y contusiones. Además, las cortezas de *S. terebinthifolia* han mostrado una actividad contra la fiebre, los trastornos uterinos y hemoptisis. El aceite extraído de las cortezas se ha usado para tratar tumores y enfermedades de la córnea (Bornhausen, 2010).¹⁶

- **Toxicidad. -**

Se ha informado que cuando las personas inhalan durante mucho tiempo el bálsamo aromático que exuda del tronco de *S. terebinthifolia*, aparecen en la piel erupciones parecidas a las del sarampión o la escarlatina. Por otro lado, esta savia parece ser vesicante cuando se aplica a personas que padecen dolores reumáticos. Además, los contactos frecuentes con leñadores producen lesiones que se asemejan a quemaduras de segundo grado, prurito intenso y exudación de un líquido amarillento. La ingestión de frutas verdes o maduras por parte de los niños puede provocar reacciones como vómitos, sarpullido e hinchazón de las manos, los brazos y la cara (Morton, 1978).

La investigación toxicológica se realizó mediante el ensayo de segregación somática en extractos acuosos o alcohólicos de *S. terebinthifolia* utilizados en Cuba en la medicina popular.

Los extractos alcohólicos de *S. terebinthifolia* no presentaron ningún efecto genotóxico sobre *Aspergillus nidulans*.¹⁶

ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO

Comprende el estudio de las materias primas con fines terapéuticos, como los obtenidos a partir de especies vegetales, se estudia desde su recolección, identificación, clasificación taxonómica, macromorfología, parámetros de calidad, determinación microbiológica, analizar su composición química.

Se describen las características macroscópicas, organolépticas, que permiten la caracterización de la droga y la determinación de la planta medicinal en cuestión.

Investigar los métodos óptimos de producción de las drogas: cultivo, mejora, recolección, conservación, extracción de los principios activos, etc.

Controlar la calidad de las drogas: buscar métodos para comprobar los contenidos requeridos de principios activos, asegurar la ausencia de ciertos productos tóxicos y evitar adulteraciones y falsificaciones.

Establecer la actividad y propiedades farmacológicas de las drogas e investigar nuevos principios activos que puedan constituir un punto de partida para el diseño de nuevos fármacos en el futuro.¹⁷

PARÁMETROS PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE PLANTAS MEDICINALES.

Los parámetros para plantas medicinales según la OMS son: **Caracterización botánica** Se refiere a que se debe tener la seguridad de la planta con la que se está trabajando, es decir conocer género, especie, y la variedad correcta de la planta a investigar, así como las partes de la planta con la que se va a trabajar. Dentro de esta caracterización se debe tomar muy en cuenta las características tanto macroscópicas y microscópicas. Todo esto nos sirve para saber si estamos trabajando con la planta y las partes de la planta adecuadas; además permite para ver si hay casos de sustitución o adulteraciones con otras plantas. (EUROPEAN MEDICINES AGENCY, 2006).¹⁸

TAMIZAJE FITOQUÍMICO

El Tamizaje fitoquímico permite todos los constituyentes de la planta medicinal especialmente los que le confieren acción terapéutica (EUROPEAN MEDICINES AGENCY, 2006).¹⁸

Determinar cualitativamente los principales grupos químicos presentes en una planta y a partir de allí, orientar la extracción y/o fraccionamiento de los extractos para el aislamiento de los grupos de mayor interés. Así cuando una planta revela acción sobre el sistema nervioso central durante el tamizaje farmacológico y presencia de alcaloides en el tamizaje fitoquímico, es bastante probable que la acción farmacológica se deba a la fracción alcaloidal. De la misma manera, el hecho de evidenciarse acción antiinflamatoria en el tamizaje farmacológico y la presencia de flavonoides en el tamizaje fitoquímico puede dar lugar a procesos de aislamiento y las pruebas más específicas de estos compuestos. Los efectos catárticos se deben a la presencia de antraquinonas.¹⁹

Según su estructura química, se clasifican en:

HETERÓSIDOS: Cardiotónicos, saponósidos antraquinónicos, fenólicos, flavónicos, cumarínicos, cianogénicos y compuestos sulfurados.

POLIFENOLES: Se encuentran los taninos, ácidos fenólicos: cumarinas, lignanos, flavonoides, y quinonas.

TERPENOIDES: Diterpenos, saponinas, lactonas, aceites esenciales, e iridoides.

ALCALOIDES: Colchicina, efedrina, cafeína, morfina, etc.²⁰

MARCO CONCEPTUAL

- **Decocciones.** - Son extractos que se obtienen al someter a la droga en ebullición con agua por unos 20 minutos.²⁰
- **Droga vegetal.** - Es el órgano del vegetal donde se encuentra el principio activo y que se emplea con fines medicinales.¹³
- **Estudio etnobotánico.** - Consiste en el conocimiento y utilización de la flora, es conocido que para la atención primaria de la salud se recurre a las plantas medicinales lo que tiene gran importancia en países en desarrollo, ^{19,20}
- **Estudio farmacognóstico.** - Permite determinar la calidad de la droga cruda.¹⁵
- **Extracto.** - Son preparaciones que se obtienen por concentración obtenidas por la extracción de soluciones extractivas.²⁰
- **Extracto acuoso.** - Se emplea agua para extraer los principios activos de una planta medicinal.²⁰
- **Extracto etanólico.** - Se emplea alcohol para extraer la sustancia medicinal de la planta medicinal.
- **Fitoquímica.** - es una ciencia que permite hacer análisis, purificación, elucidación de la estructura, aislamiento, e identificación de la actividad biológica de fitoconstituyentes producidas por especies vegetales.²⁰
- **Maceración.** - Es un método de extracción de los principios activos de la droga con solventes: agua, aceite o alcohol, diclorometano, etc. El tiempo de maceración depende de lo que se desea extraer y la naturaleza del disolvente a usar.²⁰
- **Medicina tradicional.** - Son los conocimientos y creencias de una población sobre las dolencias y su curación con plantas medicinales son empíricas.²²
- **Metabolito secundario.** - Sustancias químicas con propiedades medicinales,

pero q queno siempre son necesario para que el vegetal.²¹

- **Medicina herbaria.** - Se encarga de un sistema de curación de enfermedades utilizando plantas medicinales.²¹
- **Menstruo.** - Es el disolvente que permite extraer los componentes químicos de la droga vegetal.
- **Planta medicinal.** – Es la especie vegetal que contiene en cualquier órgano bioactivos de uso en terapéutica.¹⁴
- **Principio activo.** - Componente químico que confiere actividad farmacológica.¹³

Problema General

¿Qué características farmacognósticas y fitoquímicas tendrá las hojas de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costeño)?

Problemas específicos

¿Cuáles son los parámetros fisicoquímicos de control de calidad que presentaron las hojas de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costeño)?

¿Cuáles son los metabolitos secundarios presente en las hojas de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costeño)?

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En la actualidad podemos apreciar que se incrementa el uso de plantas medicinales, aunque con frecuencia leemos artículos o escuchamos comentarios en los cuales se subvalora la importancia de las plantas medicinales, porque carecen de evidencia científica demostrada en ensayos pre- clínicos y clínicos, lo cual sería un gran reto para los investigadores dedicados a esta temática.⁸

Los estudios farmacognósticos y fitoquímicos permiten la estandarización de la droga vegetal, teniendo en cuenta los parámetros físico-químicos de control de la calidad; determinación de la composición química general de la droga mediante técnicas tamizaje fitoquímico.

Existen estudios sobre la especie *Schinus molle* L. Sin embargo, no existen estudios farmacognósticos sobre la especie *Schinus terebinthifolia* Raddi. Según la literatura esta posee propiedades antioxidantes, antibacterianas, antifúngicas y antialérgicas.⁶

De esta manera se justifica la importancia de incrementar el conocimiento de su origen taxonómico, componentes químicos, y propiedades terapéuticas que no han sido

demostradas científicamente, y de esta manera dejar de utilizarla en forma empírica, con miras a mejorar su eficacia y seguridad, o en caso contrario limitar su utilización.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Tipo, nivel y Diseño de Investigación

Tipo de investigación

Básica

Nivel de investigación

Descriptiva

Diseño de la investigación

Experimental.

2.2. Hipótesis

2.2.1 Hipótesis General:

- Las características farmacognósticas y fitoquímicas de las hojas de *Schinus terebenthifolia* Raddi (Molle Costeño), permiten determinar la calidad de la droga vegetal e identificar a los metabolitos secundarios presentes.

2.2.2 Hipótesis Específicas:

- Las características farmacognósticas determinan la calidad de droga vegetal.
- El screening fitoquímico permite identificar a los metabolitos secundarios presentes.

2.3. Variables y operacionalización

2.3.1 Variables:

- **Variable Independiente:**

Hojas de *Schinus terebenthifolia* Raddi (Molle Costeño).

- **Variable Dependiente:**

Características farmacognósticas.

Screening fitoquímico.

2.3.2 Operacionalización de Variables

VARIABLES	INDICADORES	INDICE
Variable independiente “X” Hojas <i>Schinus terebenthifolia</i> Raddi (Molle Costeño)	Recolección Identificación Tratamiento del material vegetal	Método observación Herbario Preparación de droga vegetal.
Variable Dependiente “Y”: Características farmacognósticas Screening fitoquímico	Métodos Fisicoquímicos Estudio químico cualitativo	Porcentaje (%) Reacciones de coloración y/o precipitación

2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población: La especie vegetal *Schinus terebenthifolia* Raddi (Molle Costeño)

Muestra:

Hojas *Schinus terebenthifolia* Raddi (Molle Costeño)

2.5 Métodos técnicos y procedimientos de recolección de Datos

Recolección. -

Se recolectaron las hojas en el Ludoparque conjunto habitacional La Angostura de la Ciudad de Ica.

La Clasificación taxonómica la realizó la Bióloga colegiada Mg. Magaly Cuba Córdova.

Procesamiento de la muestra :

• **Selección:**

Se seleccionaron hojas que estén en óptimas condiciones, se descartaron aquellas que estaban, maltratadas, picadas, decoloradas.

• **Limpieza:**

Para eliminar el polvo se lavó con agua potable y destilada.

- **Desecación:**

Se empleó un secado natural bajo sombra por una semana y después se llevará a la estufa a 40°C por 2 horas.

- **Molienda**

Para la molienda, se utilizó un molino analítico.

- **Almacenamiento.** –

Para su conservación se guardó en un frasco de vidrio y se rotuló.

- **Rotulado.** -

Se colocó un rotulo el frasco indicando, nombre científico, nombre común, parte utilizada, y fecha de almacenamiento.

FLUJOGRAMA N°1: PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA



Fuente : La autora

ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO: Comprenden :

Los parámetros fisicoquímicos de control de calidad a evaluar serán los mismos que se detallan en anexo n° 6:

TAMIZAJE FITOQUÍMICO

Se realizó tanto para flores y hojas, se pesó 50 g de la muestra seca y molida se echó en un envase de color ámbar con tapa y añadió 90 mL de Diclorometano se dejó macerar 48 horas, el remanente se le añadió 90 ml de etanol de 96° se maceró por 48 horas y se maceró por 7 días, luego se agregó al remanente 90 ml de agua se maceró por 7 días por 48 horas y se filtró con papel de filtro. Se llevará a concentrar a mitad de volumen y realizará la identificación de metabolitos utilizando las reacciones de coloración y/o precipitación: Shinoda, Cloruro Férrico, Dragendorff, Mayer, Wagner, Espuma, Borntrager y Liebermann-buchard.²⁵ Se explica en anexo n°7.

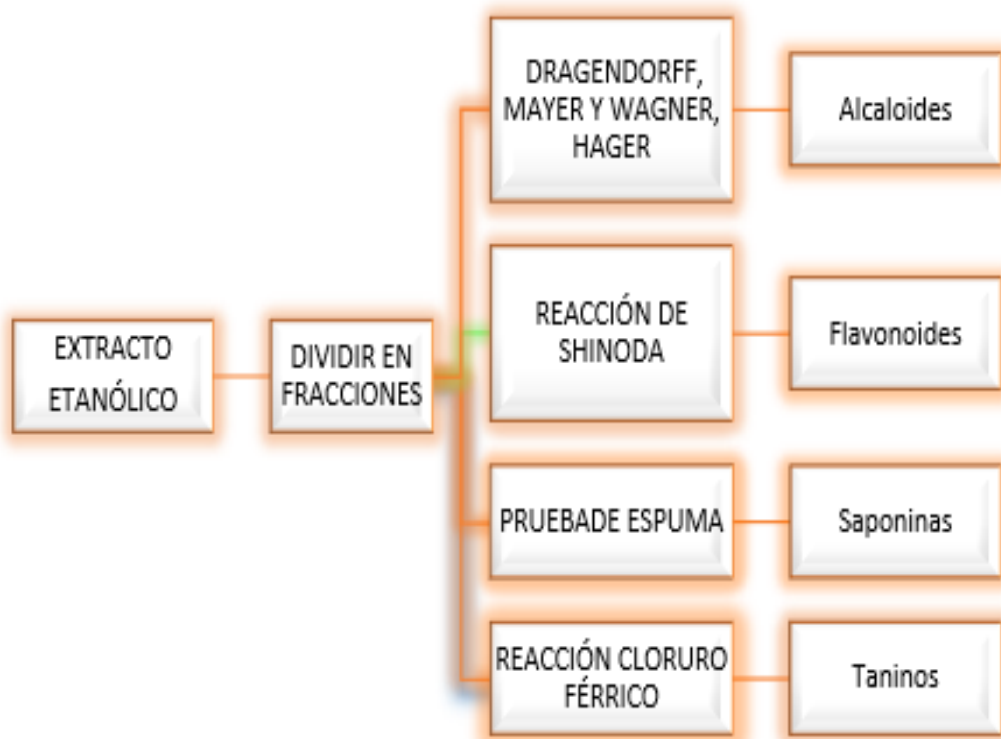
FLUJOGRAMA N° 2: TAMIZAJE FITOQUÍMICO



FLUJOGRAMA N°3: TAMIZAJE FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO DICLOROMETÁNICO

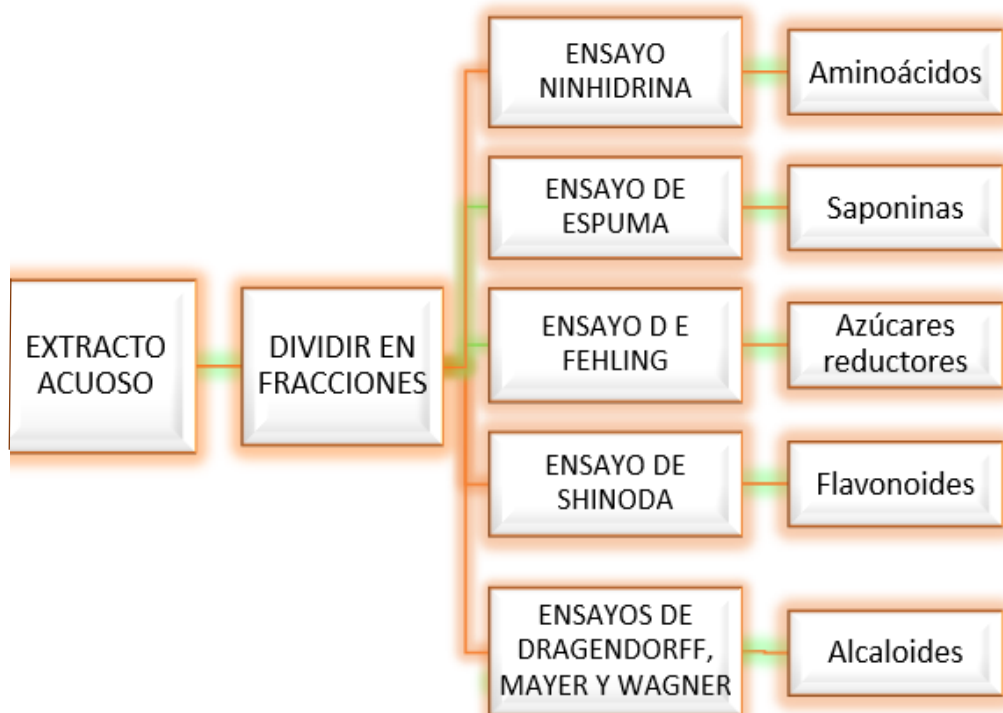


FLUJOGRAMA N°4: TAMIZAJE FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO



Fuente : La autora

FLUJOGRAMA N°5: EXTRACTO ACUOSO



Fuente : La autora

III. RESULTADOS

TABLA N°1

MACROMORFOLOGÍA DE LAS HOJAS DE *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño).

FORMA	Limbo :	Imparipinnados, pinnas Elípticos-lanceoladas
	Borde :	Entero
	Ápice :	Mucronado
	Base	Aguda
	Pecíolo	Corto
	Inervación	Penninervados
COLOR :	Verde lustroso	
SUPERFICIE :	Glabros	
OLOR :	Pimienta	
CONDICIONES :	Fresca	
MEDICIONES :	4.5 a 5.5 cm(largo)	
PROMEDIO(HOJA) :	1.5 cm (ancho)	

Fuente: La autora

TABLA N°2
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS HOJAS DE *Schinus terebinthifolia* Raddi
(Molle Costeño).

Nombre del Ensayo	Resultado
Humedad Relativa	10.20%
Cenizas totales	13.52%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico	1.64%
Cenizas solubles en agua	2.75%
Sustancias solubles en etanol	0.89%
Materias extrañas	0.50%

Fuente: La autora

TABLA N° 3:
TAMIZAJE FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO DICLOROMETÁNICO
DE LAS HOJAS DE *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño).

METABOLITOS	REACCIÓN	RESULTADOS	OBSERVACIÓN
Alcaloides	Dragendorff	++	pp. anaranjado
	Mayer	++	pp. blanco
	Wagner	++	pp. marrón
	Hager	+	pp. amarillo
Triterpenos y/o esteroides	Lieberman- burchard	++	Verde oscuro
Quinonas	Bornträger	++	rojo

Fuente: La autora

Interpretación:

+++ (abundante), ++ (moderado), + (leve), - (ausencia).

TABLA N°4:

TAMIZAJE FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costero)

METABOLITOS	REACCIÓN	RESULTADOS	OBSERVACIÓN
FLAVONOIDES	Shinoda	+++	PP. Rosado
	TANINOS	Cloruro férrico	+++ Verde oscuro
SAPONINAS	Prueba de espuma	+++	Abundante espuma.
	<ul style="list-style-type: none"> • Mayer • Drangerdoff • Wagner • Rx. Hager 	<ul style="list-style-type: none"> ++ +++ ++ + 	<ul style="list-style-type: none"> ↓pp. Blanco. ↓pp. Naranjado. ↓pp. Marrón. ↓pp. Amarillo
ALCALOIDES			
QUINONAS	<ul style="list-style-type: none"> • Borntrager 	-	-----
TRITERPENOS	<ul style="list-style-type: none"> • Lieberman-buchard 	+++	Verde azulado oscuro

Fuente : La autora

Leyenda: +++ (abundante), ++ (moderado), + (leve), - (ausencia).

TABLA N° 5

TAMIZAJE FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO ACUOSO DE LAS HOJAS DE *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle costeño)

METABOLITOS	REACCIÓN	RESULTADOS	OBSERVACIÓN
FLAVONOIDES	• Shinoda	+++	Color rosado
TANINOS	• Cloruro férrico	++	Verde oscuro
SAPONINAS	• Prueba de espuma.	+++	Abundante espuma
ALCALOIDES	• Mayer	++	↓pp. Blanco.
	• Drangerdof	+++	↓pp. Naranjado.
	• Wagner	++	↓pp. Marrón
	• Hager	++	↓pp. Amarillo
AMINOÁCIDOS	• Ninhidrina	++	Color purpura
AZUCARES REDUCTORES	• Fehling	+++	pp. rojo ladrillo

Fuente: La autora

Leyenda: +++ (abundante), ++ (moderado), + (leve), - (ausencia).

IV. DISCUSIÓN

Las plantas medicinales requieren de un control de calidad, desde estudio de la droga cruda, selección, ensayos fisicoquímicos, seguridad, eficacia y estabilidad del producto terminado.²⁷

Los fitofármacos son medicamentos procedentes de las plantas medicinales, poseen principios activos responsables de acción farmacológica, por lo mismo requieren un exhaustivo control de calidad para una segura administración.^{28,29}

Existen trabajos de investigación, sobre el aceite de *Schinus terebinthifolia* Raddi, sobre actividad antimicrobiana, con respecto a la caracterización farmacognóstica y fitoquímica, no los hay, según nuestros resultados de la caracterización farmacognóstica se determinó macromorfología, humedad residual, materias extrañas, cenizas insolubles en ácido clorhídrico, cenizas solubles en agua.

El tamizaje fitoquímico de *Schinus terebinthifolia* Raddi determinó la presencia de: triterpenos y/o esteroides, flavonoides, taninos, según estudio realizado por 1*Benjamin Gilbert e 2 Rita Favoreto.

La investigación del tamizaje fitoquímico de las hojas nos dio como resultado que existen flavonoides, alcaloides, saponinas, triterpenos y/o esteroides, quinonas, taninos, aminoácidos, azúcares reductores,

V. CONCLUSIONES

1. Las hojas de de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño), se caracterizaron con ensayos farmacognósticos y fitoquímicos.
2. La caracterización farmacognóstica determinó los parámetros de calidad de las hojas, para ello se emplearon diversos ensayos tales como : macromorfológicos, de forma, superficie, condición y dimensiones; organolépticos de olor a pimienta, color verde lustroso, superficie glabros, de condición fresca; los ensayos fisicoquímicos de materias extrañas: 0,50%, humedad relativa: 10,20%, sustancias solubles en etanol : 0,89%, cenizas solubles en agua: 2,75%, cenizas totales:13,52%, cenizas insolubles en ácido clorhídrico: 1,64%.
3. El tamizaje fitoquímico permitió identificar los metabolitos secundarios y primarios: Flavonoides, alcaloides, saponinas, triterpenos y/o esteroides, quinonas, taninos, aminoácidos, azúcares reductores.

VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones farmacológicas, toxicológicas de la especie *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño).
2. Obtener el aceite esencial de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño), por sus propiedades terapéuticas descritas en la literatura.
3. Elaborar fitofármacos en base a los extractos de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño).

VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Pascual Casamayor D, Pérez Campos YE, Morales Guerrero I, Castellanos Coloma I, González Heredia E. Algunas consideraciones sobre el surgimiento y la evolución de la medicina natural y tradicional. MEDISAN. 2014;18(10):1467-74.
2. Gallegos-Zurita Maritza. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. An. Fac. med. [Internet]. 2016 Oct [citado 2020 Feb 17]; 77(4): 327-332. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000400002&lng=es.
3. Celis P, Huamán D, Sosa F, Gutiérrez W. Características Farmacognósticas de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) de uso terapéutico tradicional en la ciudad de Iquitos 2013. [Tesis]. Universidad Nacional De la Amazonía Peruana, 2018. Disponible en : https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/08/910786/caracteristicas-farmacognosticas-de-campsiandra-angustifolia-hu_sYR9pwS.pdf
4. Enríquez a, Prieto E, De los Ríos E, Ruíz S. Estudio Farmacognóstico Y Fitoquímico del Rizoma de *Zingiber officinale* Roscoe“Jengibre” de la ciudad de Chanchamayo Región Junín – Perú.[Tesis]. Perú, 2007. Disponible en : https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/09/915153/estudiofarmacognostico-y-fitoquimico-del-rizoma-de-zingiber-of_689At3I.pdf
5. Ecured.cu. *Schinus terebinthifolius* Raddi. [Internet]. Cuba; 2019[Actualizado el 11 de julio del 2019; citado el 11 de setiembre del 2019]. Disponible: https://www.ecured.cu/Schinus_terebinthifolius_Raddi.
6. Portugal E. Influencia de la calidad en la competitividad del sector de Plantas medicinales en los mercados de la provincia de Tacna. .[Tesis] en línea. Universidad Privada de Tacna; 2014. Perú. (Fecha de acceso 11 de setiembre del 2019). Disponible en <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/90/1/portugal-mamni-evelyn.pdf>.
7. Muñoz O. Plantas Medicinales de uso en Chile, Química y Farmacología. Universidad de Chile. Universitaria [en línea] Chile. 2000. 15p-16p.
8. Morón Rodríguez Francisco J. ¿Son importantes las plantas medicinales en la actualidad?. Rev Cubana Plant Med [Internet]. 2010 Jun [citado 2019 Sep. 11] ; 15(2): 1-2. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962010000200001&lng=es

9. Méndez G, Fuentes F, Víctor R, Benito A. Variación de índices farmacognósticos en *Passiflora incarnata* L. con la época y hora de cosecha de la droga [en línea] *Rev Cubana PlantMed*, sep.-dic.2001,6(3). Disponible:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102847962001000300005&script=sci_arttext&tlng=es [consultado: 7 de Enero del 2007]

10. Martínez Guerra María Julia, López Barreiro Marisol, Morejón Rodríguez Zulema, Rubalcaba Yoandra. Actividad antimicrobiana de un extracto fluido al 80 % de *Schinus terebinthifolius* Raddi (copal). *Rev Cubana Plant Med* [Internet]. 2000 Abr [citado 2019 Sep 10]; 5(1): 23-25.

Disponible:http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102847962000000100006&script=sci_arttext&tlng=pt.

11. Vigo P, Vallejo O, Paucar L, Moreno C. “Comparación del rendimiento y las propiedades fisicoquímicas del aceite esencial de las hojas de *Schinus molle* y *Schinus terebinthifolius*, extraído por destilación Discontinua con arrastre de vapor”..[Tesis] en línea. Universidad Nacional del Santa; 2011. Perú. (Fecha de acceso 11 de setiembre del 2019). Disponible en :

<http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2544/23164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

12. Cole ER, dos Santos RB, Lacerda Júnior V, Martins JD, Greco SJ, Cunha Neto A. Chemical composition of essential oil from ripe fruit of *Schinus terebinthifolius* Raddi and evaluation of its activity against wild strains of hospital origin. *Braz J Microbiol*. [Internet] 2014;45(3):821–828. Published 2014 Oct 9. doi:10.1590/s1517-83822014000300009. Disponible en
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4204964/>

13. Kassim, H. A., Scheuermann, K., Gomes, A. D. M., Sinisterra, R. D., & Cortés, M. E. (2018). Efecto antifúngico de películas poliméricas que contienen aceite esencial de *Schinus terebinthifolius* en las biopelículas de *Candida albicans*. *Revista Nacional De Odontología* [Internet] 14(27). Disponible en :<https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/2338>

14. Ecured.cu. *Schinus terebinthifolius* Raddi. [Internet]. Cuba; 2019 [Actualizado el 11 de julio del 2019; citado el 11 de setiembre del 2019]. Disponible en :
https://www.ecured.cu/Schinus_terebinthifolius_Raddi

15. Jardínbotánico.uma. *Schinus terebinthifolius* Raddi [Internet]. España; 2018 [Actualizado el 15 de setiembre del 2018; citado el 30 de agosto del 2019]. Disponible en :

- <http://www.jardinbotanico.uma.es/bbdd/index.php/bu-15-05/>.
16. Carvalho MG, Melo, AGN, Aragão CFS, Raffin, FN, Moura, TFAL. *Schinus terebinthifolius* Raddi: composición química, propiedades biológicas y toxicidad. [Internet]. Rev. plantas med. 15 (1) • 2013. Disponible :

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-05722013000100022
 17. Martínez Guerra María Julia, López Barreiro Marisol, Morejón Rodríguez Zulema, Rubalcaba Yoandra. Actividad antimicrobiana de un extracto fluido al 80 % de *Schinus terebinthifolius* Raddi (copal). Rev Cubana Plant Med [Internet]. 2000 Abr [citado 2019 Sep 10] ; 5(1): 23-25.

Disponible:http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102847962000000100006&script=sci_arttext&tlng=pt.
 18. EUROPEAN MEDICINES AGENCY. “Guideline on specifications: test procedures and acceptance criteria for herbal substances, herbal preparations and herbal medicinal products traditional herbal medicinal products”. London. 2006.
 19. Sharapin N, Rocha L., Pinzón. CYTED Organization, and Convenio Andrés Bello Organization. Fundamentos de tecnología de productos fitoterapéuticos. Programa Iberoamericano de Ciencias y Tecnología para el Desarrollo: Subprograma X Química Fina Farmacéutica, 2000. Pág. 198.
 20. López, M. Manual de Plantas Medicinales para guinea Ecuatorial. Fundación de Religiosos para la salud, 2012. 51 p.
 21. Ruiz M, Santillán N, Sosa F, Torres J. “Características farmacognósticas de las especies *Maytenus Macrocarpa* (R&P) Briq., y *Thinanthus panurensis* (Bur.) Sandw. Iquitos-2012.[Tesis] en línea. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2014. Perú. (Fecha de acceso 11 de setiembre del 2019). Disponible en :<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/4760>
 22. Kuklinski C. Farmacognosia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Barcelona, España; 2000.
 23. Clubdelafarmacia.com. ¿Qué es la Farmacopea? [Internet]. Disponible :
<https://www.clubdelafarmacia.com/para-estar-al-dia/el-blog-del-club/que-es-la-farmacopea/>
 24. Miranda M. Farmacognosia y Productos Naturales. 1ed. Ed. Universidad de la Habana-Cuba. 2001.

25. Miranda M. Métodos de análisis de drogas y extractos. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. Ciudad de la Habana. 2002.
26. Bruneton J .Farmacognosia: Fitoquímica -Plantas Medicinales” 2001. 2ª ed.Ed. Acribia S.A. España. pp: 90, 183-187, 351,409.
27. Mammen D, Daniel M,Sane RT.Variations in values of proximate analysis in *Aerva lanata*, *Juss ex schultes*, *Hedyotis corymbosa* (L.) lam. and *Leptadenia reticulata* (Retz.). *International Journal of Pharma and Bio Sciences*.Vol.1/Issue-4/Oct-Dec.2010.
28. Verpoorte Robert, Mukherjee k Pulok. *GMP for Botanicals. Regulatory and Quality Issues on Phytomedicines*. New Dehli. 2003.
29. Salvador Cañigueral, Roser Vila. *LaFitoterapia como herramienta terapéutica. Ginecología y Obstetricia Clínica* 2005. Pag: 45
30. Bruneton J. *Farmacognosia: Fitoquímica. Plantas Medicinales* 2001. 2ª ed. Acribia S.A. España. pp: 90, 183-187, 351,409.

VIII. ANEXO N°1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO DE PROYECTO DE TESIS: CARACTERIZACIÓN FARMACOGNÓSTICA Y FITOQUÍMICA DE LAS HOJAS de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Molle Costeño).

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿Qué características farmacognósticas y fitoquímicas tendrá las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle costeño)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Determinar las características farmacognósticas y Fitoquímicas de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle costeño). 	<p>Hipótesis General</p> <ul style="list-style-type: none"> Las características farmacognósticas y fitoquímicas de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle costeño), permiten determinar la calidad de la droga vegetal e identificar a los metabolitos secundarios presentes. 	<p>Variable Independiente “X”: Hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle costeño).</p>	<p>Población: La especie vegetal <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño).</p> <p>Muestra: Hojas <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle Costeño).</p>	<p>Tipo de investigación Básica</p> <p>Nivel de investigación Descriptiva</p>
<p>Problemas específicos ¿Cuáles son los parámetros fisicoquímicos de control de calidad que presentaron las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle costeño)? ¿Cuáles son los metabolitos secundarios presentes en las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle costeño)?</p>	<p>Objetivos específicos.</p> <p>¿Establecer los parámetros de calidad de las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle costeño)?</p> <p>¿Identificar los metabolitos secundarios presentes en las hojas de <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (Molle costeño)?</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>Las características farmacognósticas determina la calidad de la droga vegetal.</p> <p>El screening fitoquímico permite identificar a los metabolitos secundarios presentes.</p>	<p>Variable Dependiente “Y”: Características farmacognósticas y fitoquímicas.</p> <p>Screening fitoquímico</p>	<p>Diseño de la investigación Experimental.</p>	

ANEXO N°2:

Constancia de Clasificación Taxonómica

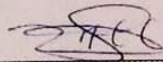
CERTIFICACIÓN BOTÁNICA

La bióloga colegiada quien suscribe CERTIFICA que, la muestra botánica conocida con el nombre de "molle costeño" proporcionada por la Bach. Esley Carolina Landa Morales; ha sido estudiada científicamente y determinada como *Schinus terebinthifolia* Raddi y de acuerdo con el sistema de clasificación del APG IV (2016), se ubica en la siguiente categoría taxonómica.

REINO	: PLANTAE
DIVISIÓN	: FANEROGAMAS
CLASE	: EQUISETOPSIDA
SUBCLASE	: MAGNOLIIDAE
SUPER ORDEN	: ROSANAE
ORDEN	: SAPINDALES
FAMILIA	: ANACARDIACEAE
GÉNERO	: <i>Schinus</i>
ESPECIE	: <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi
NV	: "Molle costeño"

Se expide la presente certificación a solicitud de los interesados para los fines que estime conveniente.

Ica 27 de Diciembre del 2019



Mag. Blga. Magaly Cuba Córdova

ANEXO N°3

RECOLECCIÓN, SECADO Y SELECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL



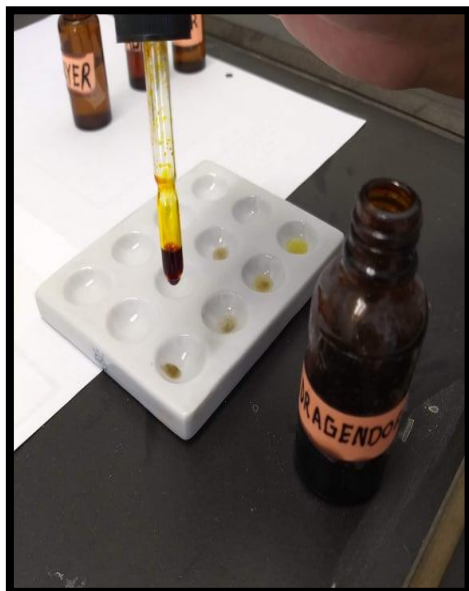




ANEXO N°4
ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO



ANEXO N°5
TAMIZAJE FITOQUÍMICO



ANEXO N°6: PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Macromorfología de las hojas:

Se realizó un análisis organoléptico de las hojas: olor, color, textura, tamaño y condición.

Determinación de Materias extrañas:

Se pesó 100 g de muestra los cuales se colocaron en un papel y se esparcieron y separaron las materias extrañas manualmente. Luego se pesó el material separado en balanza analítica y se determinó su porcentaje en base al peso de la muestra. Se realizó los cálculos aplicando la fórmula:

$$P = \frac{X * 100}{M}$$

Dónde:

P = % de materia extraña según su clasificación.

X = Peso (g) de la materia extraña.

M = Peso (g) inicial de la droga.

Determinación de la Humedad Residual:

Para determinar la humedad residual, se empleó 2 g de droga triturada, transfiriéndose a una cápsula previamente tarada y desecada a 105° C. por tres horas. En una cápsula se colocó en una desecadora, para evitar que se humedezca, donde se dejó enfriar a temperatura ambiente y se pesó, colocándose nuevamente en la estufa durante una hora, volviéndose a pesar hasta alcanzar peso constante. Los cálculos hicieron según fórmula.²⁵

$$Hg = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M} * 100$$

Donde:

Hg = Pérdida de peso por desecación %

M2 = Masa de la cápsula con la muestra de ensayo

M1 = Masa de la cápsula con la muestra de ensayo desecada

M = Masa de la cápsula vacía

100 = Factor matemático

Determinación de Sustancias Solubles en etanol:

Se fundamenta en la extracción de las sustancias solubles en etanol 70°, en la cual se utilizó 5 g de muestra ensayo previamente pulverizada y tamizada, la cual se transfirió a un erlenmeyer de 250 mL; se añadió 100 mL. del menstruo, se tapó y se agitó durante 5 horas, se dejó en reposo hasta el siguiente día; se agitó por aproximadamente 30 minutos; se dejó en reposo media hora más y se filtró por papel. Se tomó 20 mL de alícuota que se transfirió a una cápsula tarada. Se evaporó sobre baño de agua, se procedió

a desecar en estufa a 105° C durante 3 horas, se enfrió y se pesó. Los cálculos expresados en porcentaje.²⁵

$$Ss = \frac{R * 500 * 100}{M(100 - H)}$$

Donde:

Ss = sustancias solubles (%).

H = humedad de la muestra (%)

500 y 100 = factores matemáticos

R = residuo de la muestra (g)

M = masa de la muestra (g).

Los resultados se aproximan hasta las décimas

Determinación de Cenizas Totales:

Para determinación de cenizas totales se empleó 2.5 g de droga triturada y pesada, se colocó en un crisol de porcelana previamente calibrado. Se calibró suavemente la porción de ensayo aumentando la temperatura hasta que se carbonizó en una cocina y posteriormente se incineró en un horno mufla a una temperatura de 750° C durante 2 horas y media. Se enfrió en una desecadora y para evitar se humedezca se pesó, repitiéndose el proceso hasta que en dos pesadas sucesivas no defirió en más de 0.5 mg. Para obtener la masa constante los intervalos entre calentamiento y pesado fueron de 30 min. Al enfriar el residuo fue de color blanco o casi blanco.

Expresión de los resultados:

$$Hg = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M} * 100$$

Donde:

C = x 100

C = porcentaje de cenizas totales en base hidratada.

M = masa del crisol vacío (g)

M1= masa del crisol con la porción de ensayo(g)

M2= masa del crisol con la ceniza (g)

100= factor matemático para los cálculos.

Determinación de Cenizas Solubles en Agua:

A las cenizas totales obtenidas, se le añadieron 10 a 15 mL. de agua. El crisol se tapó y se hirvió suavemente a la llama de una cocina durante 6 minutos. La solución se filtró a través de papel filtro libre de cenizas. El filtro con el residuo se transfirió al crisol inicial, se carbonizó en una cocina y luego se incineró en un horno mufla de 700-750 °C durante 2 horas. Posteriormente se colocó en un desecador y al alcanzar la temperatura ambiente se pesó; se repitió el procedimiento hasta alcanzar peso constante.

Determinación de Cenizas Insolubles en Ácido Clorhídrico:

A las cenizas totales obtenidas según la técnica, se le añadieron 2-3 mL de ácido clorhídrico al 10%. El crisol se tapó con un vidrio reloj y se calentó sobre baño de agua hirviendo durante 15 minutos. Se lavó la luna de reloj con 5 mL de agua caliente y se vertió al contenido del crisol. La solución se filtró a través de papel filtro libre de cenizas, se lavó el residuo con agua caliente hasta que el filtrado acidulado con ácido nítrico P.A.; al cual se le añadió dos gotas de solución de nitrato de plata a 0.1 mol/L, no muestra presencia de cloruros. El filtro con el residuo se desecó en estufa 100-105 ° C, el cual se transfirió al crisol inicial y se incineró en un horno mufla de 700-750 ° C durante 2 horas. Posteriormente se colocó en un desecador y cuando alcanzó la temperatura ambiente se pesó. Se repitió el procedimiento hasta alcanzar peso constante.²⁵

ANEXO N°7: TAMIZAJE EN EXTRACTOS

EXTRACTO DICLOROMETÁNICO:

DETECCIÓN DE ALCALOIDES: se tomó 4 mL. del extracto y se llevó a sequedad, en baño maría y el residuo se redisuelve con 4 mL. HCl al 1%, se calienta a 50°C, sobre esta solución se hacen las reacciones de MAYER, WAGNER, DRAGENDORFF Y HAGER.

En una placa excavada se añadió 01 gota del extracto y una gota de su respectivo reactivo.

Reacción Mayer: La reacción es positiva si aparece un precipitado de color blanco.

Reacción Wagner: La reacción es positiva si aparece precipitado color marrón o castaño oscuro.

Reacción Dragendorff: La reacción es positiva si aparece precipitado color anaranjado.

Reacción Hager: La reacción es positiva si aparece un precipitado de color amarillo.

REACCIÓN LIEBERMAN-BURCHARD. - Para identificar Triterpenos y/o esteroides. Se tomó 1 mL de extracto y se agregó 1 mL de anhidro acético y 2 gotas de ácido sulfúrico concentrado.

La reacción es positiva si aparece un color azul, verde o naranja.

DETECCIÓN DE QUINONAS (REACCIÓN DE BORNTRAGER). -

Se tomó 1 mL del extracto, se agitó suavemente con 5 mL de NaOH al 5% y se observó el color de la fase acuosa. La reacción es positiva si se observa una coloración roja.²⁵

EXTRACTO ETANÓLICO

DETECCIÓN DE FLAVONOIDES (REACCIÓN DE SHINODA) Permite identificar flavonoides, en una placa excavada se colocó una gota de extracto en una excavación y se añadió 1 gota de HCl concentrado, se agregaron 03 limaduras de Magnesio. Se dejó en reposo por 5 minutos. La reacción es positiva si aparece un color rojo o rosado.

DETECCIÓN DE TANINOS (REACCIÓN DE CLORURO FÉRRICO) Para identificar taninos, en una placa excavada se colocó una gota del extracto y una gota de

cloruro férrico al 5%. La reacción es positiva si aparece un color intenso azul, negro o verde.

DETECCIÓN PARA ALCALOIDES: Se tomó 4 mL del extracto y se llevó a sequedad, el residuo se disolvió con 4 mL. HCl al 1%, calentado ligeramente a 50°C, sobre esta solución se realizaron las reacciones de MAYER, WAGNER, DRAGENDORFF y HAGER.

En una placa se añadió una gota de extracto y gota de cada reactivo

Reacción Mayer: La reacción es positiva si aparece un precipitado de color blanco.

Reacción Wagner: La reacción es positiva si aparece precipitado color marrón o castaño oscuro.

Reacción Dragendorff: La reacción es positiva si aparece precipitado color anaranjado.

Reacción Hager: La reacción es positiva si aparece un precipitado color amarillo.²⁵

DETECCIÓN DE TRITERPENOS Y/O ESTEROIDES (REACCIÓN LIEBERMAN-BURCHARD).

Se tomó 1 mL de extracto se llevó a sequedad y se añadió 1 mL de anhídrido acético y 2 gotas de ácido sulfúrico concentrado, por las paredes del tubo de ensayo.

La reacción es positiva si aparece un color, rosado, azul, verde o verde oscuro.

DETECCIÓN DE QUINONAS (REACCIÓN DE BORTRAGER). - Se tomó 1 mL., del extracto, se llevó a sequedad y se añadió 5 mL de NaOH al 5% y se observó el color de la fase acuosa. La reacción es positiva si se observa una coloración roja.

DETECCIÓN DE SAPONINAS (PRUEBA DE ESPUMA). -

Se colocó en un tubo de ensayo 1 mL del extracto y se añadió, 2 mL de agua destilada y agitar fuertemente durante 15 minutos, se dejó en reposo unos 5 minutos. La reacción es positiva si aparece espuma.

EXTRACTO ACUOSO:

DETECCIÓN DE FLAVONOIDES (REACCIÓN DE SHINODA).

En una placa excavada se colocó 1 gota del extracto acuoso más 4 cintas de magnesio metálico. Luego se añadió 1 gota de HCl Q.P. Se dejó reposar por 10 minutos y la reacción es positiva si aparece una coloración rosada o roja.

DETECCIÓN DE TANINOS (REACCIÓN DE CLORURO FERRICO)

En una placa excavada se colocó 1 gota del extracto acuoso y se añadió 1 gota de cloruro férrico al 5 %. Al final se observó una coloración azul oscuro, negro o verde.

DETECCIÓN DE SAPONINAS (PRUEBA DE ESPUMA). -

En un tubo de ensayo se añadió 2 mL de extracto acuoso y 3 mL de agua destilada, se agitó vigorosamente por 1 minuto y se dejó en reposo 5 minutos. Si persiste la espuma nos indica la presencia de saponinas.

REACCION DE ALCALOIDES: Permite identificar a los alcaloides, se colocó en una placa excavada se añadió una gota del extracto acuoso en cada excavación (4) y o se adicionó una gota de HCl 1% y luego se adicionó q gota de cada reactivo: Dragendorff, Mayer, Wagner y Hager. La reacción es positiva si se observa precipitación.

- Reactivo de Drangerdorff: Se observa precipitado anaranjado.
- Reactivo de Mayer: Se observa precipitado blanco.
- Reactivo de Wagner: Se observa precipitado marrón.
- Reactivo de Hager: Se observa precipitado amarillo.

DETECCIÓN DE AMINOÁCIDOS (REACCIÓN DE NINHIDRINA). -En un tubo de ensayo se colocó 1 mL de extracto acuoso y se le adicionó 1 mL de Ninhidrina, se llevó a baño maría por 20 minutos. La reacción es positiva si aparece una coloración purpura.

DETECCIÓN DE AZUCARES REDUCTORES (REACCIÓN DE FEHLING). - En un tubo de ensayo se colocó 1 mL de extracto acuoso y 1 mL de reactivo de FEHLING, se llevó a baño maría por 20 minutos. La reacción es positiva si se observa un precipitado rojo ladrillo.²⁵

**"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

CONSTANCIA

Los suscritos Dra. Jessica Yolanda Huarcaya Rojas y Mag. Zoila Magaly Cuba Córdova, a través de la presente hacemos constar que asumimos la asesoría del Proyecto de tesis titulado:

**CARACTERIZACIÓN FARMACOGNÓSTICA Y FITOQUÍMICA DE LAS
HOJAS DE *Schinus terebinthifolia Raddi* (Molle Costeño).**

El mismo que será desarrollado por la Bachiller en Farmacia Y Bioquímica Esley Carolina Landa Morales.

La presente Tesis está apto para su revisión por la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNICA.

Ica, 02 Julio del 2021


.....
Dra. Jessica Huarcaya Rojas
Asesora


.....
Mag. Zoila Magaly Cuba Córdova
Co-Asesor