



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

**ANÁLISIS FARMACOGNÓSTICO DE LAS HOJAS DE LA  
ESPECIE *Malachra alceifolia* Jacq (MALVA), DEL  
DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA, DEPARTAMENTO DE  
SAN MARTÍN, 2021**

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

**AUTORES:**

Bach. MONTEZA PERALTA, ANA JACKELINE  
<https://orcid.org/0000-0002-8910-912X>

Bach. VELA VILLACÍS, WILMA  
<https://orcid.org/0000-0001-8512-5600>

**ASESOR:**

Mg. CÓRDOVA SERRANO, GERSON  
<https://orcid.org/0000-0002-5591-0322>

**LIMA – PERÚ**

**2021**

**DEDICATORIA:**

Nuestro estudio va dirigido a nuestras familias, amigos y maestros que aportaron y confiaron en nosotros durante el proceso de nuestra carrera profesional por su motivación en todo momento.

### **AGRADECIMIENTO:**

Primeramente, agradecemos a Dios por brindarnos la inteligencia y sabiduría para seguir adelante.

A nuestra familia, asesor y todas las personas que nos secundaron en el lapso de la realización de nuestro trabajo de investigación.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
2.1 Enfoque y diseño de investigación.....	5
2.2 Población, muestra y muestreo.....	5
2.3. Variables de investigación.....	6
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	7
2.5. Plan de recolección de datos.....	7
2.6. Métodos de análisis estadístico.....	15
2.7. Aspectos éticos.....	15
III. RESULTADOS.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXOS.....	27

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Solventes usados para las pruebas de solubilidad .....	12
<b>Tabla 2.</b> Resumen de ensayos fitoquímicos cualitativos para la detección de Fitoconstituyentes .....	14
<b>Tabla 3.</b> Características fisicoquímicas de las hojas frescas y extracto hidroalcohólico al 96% de <i>Malachra alceifolia</i> Jacq (Malva) .....	15
<b>Tabla 4.</b> Ensayo de solubilidad del extracto hidroalcohólico de hojas de la especie <i>Malachra alceifolia</i> Jacq (Malva) .....	16
<b>Tabla 5.</b> Análisis fitoquímico del extracto hidroalcohólico de las hojas de la especie <i>Malachra alceifolia</i> Jacq (Malva) .....	17

## RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo planteado para la presente investigación es efectuar el análisis farmacognóstico de las hojas de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), en el territorio de Nueva Cajamarca, Departamento de San Martín, 2021.

**Material y método:** La presente investigación es un sistema de análisis e integración multidimensional, ya que proporciona pruebas, comparaciones y análisis transversales en términos de diseño de procesos. Es más descriptivo que experimental porque interactúa con variables sin perturbarlas y las analiza en un entorno originario. Es transversal puesto que la recopilación de información se produce en un determinado momento.

**Resultados:** Los resultados de los análisis fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) muestran un pH de 4.9, humedad de  $68.26 \pm ds$  %, densidad 0.8116274 y es soluble en solventes orgánicos de naturaleza apolar y alcohólica, en el ensayo fitoquímico se logró determinar la presencia de metabolitos secundarios como terpenos y esteroides, flavonoides, alcaloides. Compuestos fenólicos, lactonas  $\alpha$ ,  $\beta$ -insaturadas y taninos.

**Conclusiones:** Se logró analizar las características fisicoquímicas y fitoquímicas de las hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), con la presencia de metabolitos secundarios significativamente considerables.

**Palabras clave:** *Malachra alceifolia* Jacq (Malva); análisis farmacognóstico; fitoquímica.

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of this research is to carry out a pharmacognostic analysis of the species *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), in the territory of Nueva Cajamarca, Department of San Martin, 2021.

**Method:** The present research is a multidimensional analysis and integration system, since it provides evidence, comparisons and cross-sectional analysis in terms of process design. It is descriptive rather than experimental because it interacts with variables without disturbing them and analyzes them in an original environment. It is cross-sectional since the collection of information occurs at a certain point in time.

**Results:** The results of the physicochemical analysis of the hydroalcoholic extract of the leaves of *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) show a pH of 4.9, humidity of  $68.26 \pm ds$  %, density 0.8116274 and it is soluble in organic solvents of apolar and alcoholic nature, in the phytochemical assay it was possible to determine the presence of secondary metabolites such as terpenes and steroids, flavonoids, alkaloids, phenolic compounds,  $\alpha$ ,  $\beta$ -unsaturated lactones and tannins.

**Conclusions:** We were able to analyze the physicochemical and phytochemical characteristics of *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) leaf, with the presence of significantly considerable secondary metabolites.

**Key words:** *Malachra alceifolia* Jacq (Malva); pharmacognostic analysis; phytochemistry.

## I. INTRODUCCIÓN

El uso de las plantas medicinales por los hombres ha sido descrito durante la crónica de la humanidad, es de esta forma que el ser humano constantemente ha indagado y hallado en el reino vegetal la cura a sus patologías. Los frutos oriundos, especialmente las plantas de carácter farmacéutico han sido fuente de remedio durante muchos años (1).

La utilización de sustancias de procedencia animal incluso ha tenido implicaciones nuevas referente a la terapéutica, en la vieja Grecia, la magia, la hechicería y otros métodos se usaban para tratar ciertas dolencias; no obstante, este método se ha utilizado para tratar diversas enfermedades. El ser humano desde sus orígenes buscó su salud y descubrió partes importantes de la naturaleza, muchas de las cuales estaban vinculadas a los aspectos religiosos de la magia. El estudio del conocimiento científico y el uso de elementos básicos con fines curativos es desde luego, muy viejo como la astronomía, la física y la medicina (2). En los últimos tiempos el sistema cultural ha perdido su conocimiento moderno de las plantas, que son muy importantes para la ciencia y la tecnología del país (3).

Perú es la quinta región más grande del mundo si nos referimos con fines de la cuantía de plantas que la gente conoce y usa; fue el primero en especies domesticadas originarias (182 especies) (4). La *Malachra alceifolia* Jacq, miembro de la clase *Equiseptosida*, subclase *Magnoliidae*, superorden *Rosanae*, orden *Malvales*, familia *Malvaceae* y especies de *Malachra* recolectaron cerca de 3929 especies diseminadas en regiones tropicales y subtropicales del mundo (5). Sus usos terapéuticos tradicionales de la *Malachra alceifolia* Jacq es como emoliente para la uretritis y gastritis a diferencia de la *Malva sylvestris* que pertenece a la misma familia *Malvaceae* s.l. pero de diferente género, sus usos tradicionales son como expectorante, antiinflamatorio y laxante (6). Sin embargo, es necesario realizar estudios específicos de las plantas antes mencionadas y determinar su composición química, actividad biológica, toxicidad, características fitoquímicas y farmacognosias así como los estudios preclínicos, clínicos y validar científicamente

el conocimiento de sus usos tradicionales de las plantas medicinales al evidenciar la escasez de estudios científicos de la *Malachra alceifolia* Jacq en el departamento de San Martín y mejorar nuestras políticas sanitarias ya que nuestra flora no está siendo valorada en su totalidad.

La especie *Malachra alceifolia* Jacq más conocido por su nombre común Malva, se encuentra en abundancia en el Departamento de San Martín (7), *Malachra alceifolia* Jacq es una planta de hoja con cuatro árboles gruesos rodeados de hojas perenne, cintas de color amarillo suave y hojas de anillos suaves. Fruto de esquizocarpio, mericarpos múticos, pubérulos, semillas piriformes, glabras. Ocurre en áreas inundadas, abiertas e iluminadas (8). Los metabolitos secundarios encontrados en estudios fitoquímicos de muestra recolectada en el departamento de Huánuco, las de más grande copiosidad en las plantas de (Malva), fueron leucoantocianidinas, flavonoides y triterpenos. Estas flores tienen un valor añadido y se pueden utilizar para infusiones de bebidas (9). Esto sugiere que debe tener una buena capacidad antioxidante y para concluir ello es importante primero efectuar análisis farmacognósticos de las hojas de la *Malachra alceifolia* Jacq en el territorio de Nueva Cajamarca, Departamento de San Martín al evidenciar la ausencia de estudios científicos.

Para definir estos compuestos es necesario buenos métodos de análisis, como análisis farmacognósticos que es el estudio del conocimiento médico, la lógica, el análisis de fenómenos conductuales, con especial énfasis en la identificación, comparación, investigación, comercialización y aplicación de las plantas medicinales. En general, la educación médica mediante el estudio e identificación de nuevos principios en funcionamiento en aplicaciones curativas genera una poderosa herramienta para el desarrollo de otras ciencias como la farmacología, y hace una contribución significativa al desarrollo de nuevas ciencias que antes, la industria farmacéutica no contaba con un tratamiento adecuado o eficaz. (10).

En un estudio previo sobre la especie *Malachra alceifolia* Jacq, Guerrero et al. (2015) Se realizó un estudio fitoquímico para contar el número de los flavonoides foliares totales en las hojas y flores de *Malachra alceifolia* Jacq se halló el porte de

flavonoides, leucoantocianidinas, triterpenos, antocianinas, saponinas y la presencia de flavonoides sospechosos, alcaloides y taninos (11). Mientras que Cleverson y colaboradores (2011) mencionan que la información sobre la presencia de flavonoides en la familia *Malvaceae* es limitada. Sin embargo, los flavonoles y flavonas con grupos OH adicionales en el anillo C-8 A y / o las posiciones del anillo C-5 'B son característicos de esta familia, lo que demuestra la importancia quimio taxonómica, especialmente en la especie *M. sylvestris*, en la que se ha informado de la presencia de mucílagos, terpenoides, incluidos monoterpenos, diterpenos, sesquiterpenos y nor-terpenos y la presencia de cumarinas, 7-hidroxi-6-metoxicumarina (escopoletina) y 5,7-dimetoxicumarina (12). Mehdi y colaboradores (2011) mencionan en su artículo científico sobre la Bioactividad de *Malva Sylvestris* L, indicando que la actividad anatómica de la planta debe ser atribuida a la existencia de antocianidinas, naftaquinonas, flavonoides o mucilaginosos polisacáridos que se encuentran en altas cantidades en el plantar, frutos, flores, hojas y raíces (13). Tabaraki y colaboradores (2011) en un análisis de la composición química y propiedades antioxidantes de *Malva sylvestris*, los resultados mostraron que cuatro ácidos grasos principales (linolénico, ácidos linoleico, palmítico y oleico) midió más del 82% del total de grasas ácidos en hojas y pecíolos y que el análisis mostró que el extracto metanólico contenía 18 compuestos que el 2-metoxi4-vinilfenol era el principal fenólico (14). En otro estudio de la familia Malvaceae, Matulevich y colaborador (2016) titulado, Composición química del aceite esencial de hojas de *Guazuma ulmifolia* (*malvaceae*) concluyeron que la constitución del aceite esencial de la hoja son monoterpenos titulados "Aceite esencial de *Guazuma ulmifolia* (Mallowaceae)". Como  $\beta$ citronelol; también se han identificado sesquiterpenos tales como cariofileno,  $\beta$ -farneseno y oxido de cariofileno y otros hidrocarburos alifáticos como 5-octadecino, 2-decildecahidronaftaleno y hexatriacontano (15). Para concluir Agüero (2015) en un estudio del análisis comparativo de compuestos fenólicos totales y actividad antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* (*malvaceae*) se han identificado taninos y flavonoides mediante experimentos fitoquímicos y se demostró la presencia de compuestos fenólicos reportados en esta especie vegetal (16).

La medicina convencional en muchos casos no goza de credibilidad y recurren a plantas medicinales de la zona que tienen ciertas propiedades curativas, el uso masivo por los pobladores y debido a la escasez de estudios científicos, la presente investigación contribuirá con los conocimientos necesarios para poder utilizarlo en beneficio de la salud y población en general, con el objetivo de aportar una evidencia sólida de cómo se puede planificar su calidad, denota un aporte práctico a la medicina tradicional ya que la planta *Malachra alceifolia* Jacq podrían ser una buena fuente de propiedades curativas de muy bajo costo, el Perú presenta serie de plantas con flores que no han sido científicamente investigadas, y la falta de investigación científica en literatura sobre investigación biológica de calidad del manejo de recursos vegetales y análisis farmacognóstico de las hojas de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) en el Departamento de San Martín.

El objetivo planteado para la presente investigación es efectuar el Análisis Farmacognóstico de las hojas de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), en el territorio de Nueva Cajamarca, Departamento de San Martín, 2021.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Enfoque y diseño de investigación

El enfoque de nuestra investigación es cuantitativo, es un sistema de análisis e integración multidimensional, ya que proporciona pruebas, comparaciones y análisis transversales en términos de diseño de procesos. Es más descriptivo que experimental porque interactúa con variables sin perturbarlas y las analiza en un entorno originario. Es transversal puesto que la recopilación de información se produce en un determinado momento (17).

### 2.2 Población, muestra y muestreo

#### 2.2.1 Población

Nuestra investigación se realizó con la población de 20 plantas (3.5 kg) de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) en el Distrito de Nueva Cajamarca, Provincia de Rioja, Región San Martín.

#### 2.2.2 Muestra.

La muestra es de tipo no probabilístico, el cual está constituida por los especímenes recolectados en doce puntos equidistantes del territorio de Nueva Cajamarca. La recolección de la muestra se realizó de forma manual, con herramientas de jardinería, obteniendo para tal propósito 2 kilogramos de las hojas de la planta a estudiar *Malachra alceifolia* Jacq (Malva). Luego se procedió a su pesado con ayuda de una balanza. Finalmente, las muestras se colocaron en una bolsa de plástico, la cual fue debidamente rotulada indicando el nombre, el lugar de recolección y la fecha.

#### 2.2.3 Criterio de inclusión.

- Hojas provenientes de plantas maduras.
- Hojas completas.
- Hojas de plantas completas.

#### 2.2.4 Criterio de exclusión.

- Hojas provenientes de plantas inmaduras.
- Hojas infectadas o en proceso de descomposición.
- Hojas incompletas.

#### 2.3. Variables de investigación.

Este estudio presenta un Análisis Farmacognóstico de las hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva). Básicamente, es un complejo de variables que tiene dos tamaños o subvariables, cada uno con sus propias propiedades y métricas (ANEXO A).

- **Definición conceptual:** Esta ciencia estudia los principios de funcionamiento de las plantas, los animales y los minerales, y de aquellos procedentes que puedan tener una utilización curativa, comercial o industrial, la farmacología incluye el cultivo, la cosecha, la preparación, la conservación, investigación histórica, recolección, preparación, preservación, comercialización, distribución, identificación, evaluación y valoración de recursos químicos naturales, farmacéutica y manejo continuo de estas composiciones o sustancias afín de reforzar la salud humana (18).
- **Definición operacional:** Es el conjunto de procedimientos enfocados en determinar las características tanto fitoquímicas como fisicoquímicas, en la fitoquímica se llevan a cabo pruebas rigurosas a fin de lograr a los principios activos que se localizan en un medicamento determinado. Así mismo, se debe realizar experimentos para caracterizar y valorar los principios activos cualitativa y cuantitativamente, detectados por distintas reacciones químicas de coloración, precipitación u otras. Por otro lado, se realiza el cálculo de las características cuantitativas mediante parámetro fisicoquímicos como humedad residual, cenizas totales, cenizas solubles en agua, cenizas insolubles en ácido, para ello se identifica estrategias y acciones para identificar variables que reflejen los valores de género (19).

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Los materiales que se utilizaron para recopilar datos son de tipo analítico usados frecuentemente en los experimentos farmacognósticos, por esta razón hemos utilizado herramientas de recogida de datos para investigar las variables y subtipos asociados a un estudio farmacognóstico típico (ANEXO B).

## **2.5. Plan de recolección de datos.**

### **2.5.1. Recolección y selección de muestra.**

**Recolección:** Las hojas de la especie vegetal de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), también las flores para poder realizar la identificación etnobotánica fueron recolectadas con una tijera de jardinería en la ciudad de Nueva Cajamarca, localidad de Rioja, territorio San Martín; para luego ser colocadas en bolsas plásticas (de escamas), la recolección se realizó en el horario de 7:00 de la mañana, para luego ser trasladado a la ciudad de Lima, vía terrestre para el análisis farmacognóstico, adicionalmente se agregó una solución de etanol para poder estabilizar los metabolitos secundarios. Finalmente, se acondicionó las hojas completas y extendidas (8 hojas) separadas con papel Kraft en una caja de cartón, indicando en la caja la fragilidad del producto para su traslado.

**Selección de muestras:** El material recolectado será cuidadosamente seleccionado, las hojas deberán estar enteras, en buen estado, libres de partículas de polvo, manchas, insectos, hongos u otros elementos ajenos al estudio.

### **2.5.2. Preparación de la muestra.**

Para el trabajo de investigación se requirieron 2 kilos de hojas de la especie vegetal *Malachra alceifolia* Jacq (Malva). Una vez pesadas, se las acondicionó y se colocaron en bandejas de acero inoxidable.

- Lavado: para el lavado respectivo se usó una olla de acero inoxidable y se procedió al lavado de las partes en uso de la especie vegetal (hojas). Este lavado se realizó mediante una dilución de hipoclorito de sodio en porcentaje de 1:5, siendo el disolvente el agua.

- Cortado: Cada parte de la planta en estudio se cortó en trozos relativamente pequeños con la finalidad de abarcar más superficie de secado. Este procedimiento se realizó en hojas.
- Secado: Este proceso implica en eliminar el agua de la especie a un valor inferior al 10 %. Esto debido a que la presencia del agua es responsable de alterar los cambios en las plantas recolectadas. Cuando la cantidad de agua disminuye, la enzima cesa su actividad e inhibe y protege la planta. Así mismo, facilita el proceso de extracción.

En este caso la muestra fue distribuida sobre bandejas de papel Kraft y secada empleando una estufa con aire recirculante a una temperatura de 40 °C.

- Molienda: La muestra una vez seca fue sometida a trituración mecánica empleando un mortero y pilón de porcelana, con la finalidad de reducir el tamaño de partículas y aumentar el número de las mismas para de esta manera hacer más eficiente el proceso de extracción al incrementar la superficie de contacto.
- Tamizado: concluido la molienda se realizó el tamizado correspondiente a fin de obtener un mismo tamaño de partículas.
- Macerado: para la extracción de los metabolitos secundarios, tomamos 250 gramos de muestra (hojas) de la especie vegetal *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), y lo vertimos en un recipiente de color ámbar, adicionamos 1 litro de etanol, cerramos herméticamente y dejamos este recipiente en un lugar a la sombra, ventilado y fresco, por un espacio de 7 días. Durante el tiempo de reposo, agitando una vez al día el recipiente.
- Filtrado: posterior al macerado, se procede a filtrar dos veces haciendo uso en primer lugar del papel filtro Whatman No 1 (se debe repetir 2 veces). Luego se realiza un filtrado final haciendo uso de papel Whatman No 2.
- Obtención del extracto: Para facilitar la evaporación del disolvente, el líquido filtrado fue vertido sobre placas Petri de vidrio y fue llevado a estufa de aire recirculante a una temperatura de 40 °C hasta sequedad.

### 2.5.3. Aspectos Fisicoquímicos.

#### 2.5.3.1. Humedad.

Para determinar la humedad o porcentaje de humedad; se tomaron 3 muestras representativas (de las hojas), luego cada una de ellas fueron pesadas y puestas en placas Petri, las mismas que fueron introducidas a una estufa a una temperatura de 105 °C, hasta conseguir que las muestras a analizar tengan un peso constante. Por último, se procedió a indicar el tanto por ciento de humedad medida con la subsiguiente fórmula:

$$\%H = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \%H_i = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \left[ \frac{(PTM_i - PTME_i)}{PM_i} \right] \times \frac{100}{i} = 1 - n$$

Dónde: %H = Promedio de porcentaje de humedad.

%Hi = Porcentaje de humedad de muestra (muestras 1, 2, 3) (las hojas).

PTMi = Peso de tara más muestra fresca.

PTMEi = Peso de tara más muestra estabilizada.

PMi = Peso de muestra fresca n = cantidad de muestras analizadas, o sea  
n = 3 (las hojas).

#### 2.5.3.2. Rendimiento de extracción.

Obtenido las muestras secas y molidas, de las hojas; ambas se sometieron a una maceración en etanol con agitación constante de una etapa de 15 días a temperatura ambiente y protegidos de la luz. Así pues, se filtró hasta agotamiento y el filtrado resultante se concentra al secarse para finalmente obtener unos extractos secos etanólicos. Para poder determinar el rendimiento, se pesaron 2 muestras de planta seca en una cantidad de 10 gramos por muestra; seguidamente, se le adicionará el solvente de extracción correspondiente. El primer día de maceración se filtró todo el solvente y se añadió un nuevo solvente, en el segundo día se filtró el solvente y se añadió otro nuevo, y así sucesivamente hasta completar los 10 días donde se observó que los solventes filtrados fueron traslucidos. Todos los filtrados

fueron mezclados, evaporados y calcularon el peso seco obtenido. Para poder hallar el porcentaje de rendimiento para cada extracto se calcularon haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$\%E = \frac{PTES - PT}{PTME - PT} \times 100$$

Donde:

%E = Porcentaje de extracción.

PTME = Peso de la tara más muestra estabilizada.

PTES = Peso de la tara más extracto seco.

PT = Peso de la tara.

#### **2.5.3.3. Determinación de la densidad.**

Es representada por la relación entre la masa de una sustancia y el volumen que ocupa y, generalmente para los líquidos, es determinada empleándose picnómetro o densímetro. En el caso de líquidos o semisólidos este parámetro puede indicar la incorporación de aire o la pérdida de ingredientes volátiles.

Procedimiento:

- Se lavó cuidadosamente el picnómetro y se secó bien, para ellos se colocó durante una hora en la estufa a 100 °C.
- Se dejó enfriar en desecador y se pesó vacío (se anotó peso).
- A continuación, se enrasó el picnómetro con agua destilada, se secó y anotó el peso.
- Se vació el contenido del picnómetro y se llenó nuevamente con el extracto (muestra).
- Se enrasó el picnómetro con el extracto, se secó y se anotó el peso.

Expresión de resultados:

$$M_2 - M_1 = V \cdot d_{\text{agua}}$$
$$M_3 - M_1 = V \cdot d_{\text{muestra}}$$

Dividiendo ambos:

$$\frac{M_2 - M_1}{M_3 - M_1} = \frac{d_a}{d_m}$$

Pero como  $d_a = 1 \text{ g/mL}$

$$\text{Densidad} = \frac{M_3 - M_1}{M_2 - M_1}$$

$M_1 =$ peso picnómetro vacío	→	HOJA
$M_2 =$ peso picnómetro con agua	→	11.9559
$M_3 =$ peso picnómetro con el extracto	→	22.0906
		20.1815

$$\text{Densidad} = \frac{20.1815 - 11.9559}{22.0906 - 11.9559} = \frac{8.2256}{10.1347} = 0.8116274$$

#### 2.5.3.4. Pruebas de solubilidad.

Para poder realizar estas pruebas, se requirió de pequeñas cantidades de los extractos secos a estudiar, los cuales se colocaron en diferentes tubos de ensayos y luego se les añadió varios solventes de diferentes polaridades, ordenados desde el más polar al menos polar, y de esta forma, se determinaron la naturaleza disolutiva de los extractos. Se realizó el ensayo de solubilidad a temperatura ambiente (37 °C).

**Cuadro N° 1: solventes usados para las pruebas de solubilidad (desde el más polar al menos polar)**

Agua destilada	
Solución salina	Fisiológica
Metanol	Químicamente puro
Etanol	40, 70 y 90 %
Cloroformo	Químicamente puro
Acetato de etilo	Químicamente puro
n-hexano	Químicamente puro

Fuente: elaboración propia.

#### **2.5.3.5. Cenizas totales.**

Se usó una estufa y una balanza semianalítica. Para el estudio de cenizas totales se tomó como muestra 2 gramos de la droga triturada, la cual se pesó de forma exacta, haciendo uso de un crisol de porcelana, que estuvo previamente calibrado. Se calibró suavemente la porción de ensayo aumentando la temperatura hasta que se carbonice en una cocina y posteriormente se incineró en la estufa a una temperatura de 750 °C durante un tiempo de 2 horas y 30 minutos. Se dejó enfriar en una desecadora y se procedió a pesar, repitiendo este paso hasta dos veces sucesivas y en cuya pesada no difiera de 0,5 mg. Para poder obtener la masa constante, los intervalos entre calentamiento y pesado fue de 30 minutos. Para realizar los cálculos correspondientes se usó la siguiente fórmula:

$$\%C_t = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \times 100$$

Donde:

%Ct = Porcentaje de cenizas totales en base hidratada (%).

M = Masa del crisol vacío (en gramos).

M1 = Masa del crisol con la porción de ensayo (en gramos).

M2 = Masa del crisol con la ceniza (en gramos).

### 2.5.3.6. Ceniza soluble.

A las cenizas totales obtenidas, se les añadió entre 15 a 20 mL de agua destilada. Se procedió a tapar el crisol, el cual hirvió suavemente a la llama de una cocina durante un lapso de 5 minutos. La solución se filtró a través de un papel filtro libre de cenizas. El filtrado con el residuo se transfirió al crisol inicial, se carbonizaron en una cocina y luego se incineró en una estufa a una temperatura de entre 700 °C a 750 °C durante un lapso de 2 horas. Posteriormente se colocaron en un desecador y al alcanzar la temperatura ambiente se procedió a pesar. Se repitió este procedimiento hasta alcanzar un peso constante. Los cálculos se realizaron usando la siguiente fórmula:

$$\%C_a = \frac{M_2 - M_a}{M_1 - M} \times 100$$

Donde:

%Ca = Porcentaje de cenizas solubles en agua en base hidratada (%).

M = Masa del crisol vacío (en gramos).

M1 = Masa del crisol con la porción de ensayo (en gramos).

M2 = Masa del crisol con la ceniza con las cenizas totales (en gramos).

Ma = Masa del crisol con las cenizas insolubles en agua.

### 2.5.3.7. Ensayos fitoquímicos cualitativos.

En esta etapa se analizaron de forma cualitativa la existencia de los fitoconstituyentes del extracto hidroalcohólico de las hojas de la especie vegetal *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), a través de reacciones químicas que formaron productos insolubles y/o sustancias coloreadas. Cada reacción química dada, determinó la presencia de un metabolito o fitoconstituyente específico, y para tal fin se realizaron 3 pruebas sucesivas para poder garantizar los resultados, la presencia de dichos fitoconstituyentes se registraron mediante niveles de intensidad: (-) cuando la presencia del metabolito sea nula, (+) cuando hay presencia del metabolito sea poca o escasa, (++) cuando la presencia del metabolito sea mucha y (+++) cuando la presencia del metabolito sea abundante. A continuación, se

realizaron las siguientes reacciones químicas para poder determinar la presencia de metabolitos:

**Tabla 1** Resumen de ensayos fitoquímicos cualitativos para la detección de Fitoconstituyentes

<b>Ensayo de detección</b>	<b>Grupo fitoquímico detectar</b>	<b>Evidencia de detección</b>
Reacción de Dragendorff	Alcaloides	Formación de un color anaranjado o precipitado anaranjado o marrón.
Reacción de Libermann-Burchard	Triterpenos y/o esteroides	Formación de un anillo de color azul intenso (punto de contacto).
Prueba de espuma	Saponinas	Presencia de espuma superficial superiores a 2 mm que duran más de 2 minutos.
Reacción de Borntrager	Quinonas, naftoquinonas y antraquinonas	La prueba es positiva cuando el agua alcalina se vuelve rosa (++) o rojo (+++).
Reacción de Baljet	Cumarinas	Cuando aparece una coloración o precipitado de color rojo (++ y +++) respectivamente, la prueba es positiva.
Coloración con FeCl <sub>3</sub>	Taninos	Coloración azul: taninos pirocatecólicos. Coloración verde: taninos pirogalotánicos.
Reacción de Shinoda	Flavonoides	Si el alcohol amílico es amarillo, naranja, rojo o caramelo, la prueba se considera positiva; intenso en todos los casos.
Ensayo de Sudán	Aceites esenciales y sustancias grasas	La aparición de gotas oleosas de color rojo oscuro indica la existencia de lípidos y/o aceites esenciales.
Reacción de ninhidrina	Aminoácidos	Coloraciones rojizas, violetas o amarillas indican prueba positiva.

**Fuente:** adaptado de Matos (2009)

## 2.6. Métodos de análisis estadístico.

No aplica

## 2.7. Aspectos éticos.

La presente investigación se ejecutó respetando las disposiciones legales respecto a la conservación ambiental y biológica al eliminar de manera responsable los insumos químicos o perjuicio de las especies vegetales que requeridas para esta investigación.

# III. RESULTADOS

## 3.1 Aspectos Fisicoquímicos.

**Tabla 1.** Características fisicoquímicas de las hojas frescas y extracto hidroalcohólico al 96% de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva)

Aspecto fisicoquímico	Valor obtenido
Humedad	68.26 ± ds %
Rendimiento de extracción	2.78%
Densidad	0.8116274
pH	4.9

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 3** se visualiza que por su elevado porcentaje de humedad se espera que las hojas frescas contengan una amplia concentración de metabolitos secundarios o fitoconstituyentes de carácter polar a medianamente polar, el rendimiento de extracción es muy bajo es de 2.78% lo que implica una no muy abundante presencia de fitoconstituyentes o elementos sólidos, el pH 4.9 denota la presencia de grupos funcionales de tipo ácido.

### 3.2. Perfil de solubilidad

**Tabla 1.** Ensayo de solubilidad del extracto hidroalcohólico de hojas de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva)

SOLVENTE	EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO
Diclorometano	+++
Cloroformo	+++
Butanol	+++
Éter de petróleo	++
Metanol	++
Etanol	-
Agua destilada	-

**Fuente:** Elaboración propia

**Leyenda:** -: Insoluble; +: Poco soluble; ++: Medianamente soluble; +++: Muy soluble

En la **Tabla 4** se puede observar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) tiene un perfil de solubilidad que tiende más a ser soluble en solventes de mediana a baja polaridad como el butanol, cloroformo y el diclorometano, lo que nos indica que los fitoconstituyentes a comparación con el porcentaje de humedad ahora nos da una indicación de que los fitoconstituyentes presentes en las hojas son de naturaleza medianamente polar a apolar (alcaloides, triterpenos, sesquiterpenos, lactonas, glicósidos, cardiotónicos, isoprenoides).

### 3.2. Aspectos Fitoquímicos.

**Tabla 2.** Análisis fitoquímico del extracto hidroalcohólico de las hojas de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva)

METABOLITO	ENSAYOS	RESULTADOS
Terpenos y esteroides	Liebermann-Burchard	+++
Flavonoides	Shinoda	++
Alcaloides	Wagner	++
Alcaloides	Dragendorff	+
Alcaloides	Mayer	+
Compuestos fenólicos	Cloruro férrico	+
Lactonas $\alpha$ , $\beta$ -insaturadas	Baljet	+
Taninos	Gelatina	+
Taninos	Gelatina-sal	+
Antraquinonas	Bortrager	-
Antocianinas	NaOH 10%	-
Azúcares reductores	Benedict	-
Azúcares reductores	Fehling A y B	-
Saponinas	Espuma	-

**Fuente:** Elaboración propia

**Leyenda:** (-): Nula presencia; (+): Baja presencia; (++) : Mediana Presencia (+++): Abundante presencia

En la **Tabla 5** se puede observar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) presenta ausencia de antraquinonas por ser muy solubles en agua, baja presencia de compuestos fenólicos, abundante presencia de triterpenos y esteroides, baja presencia de Lactonas  $\alpha$ ,  $\beta$ -insaturadas por ser muy pocos solubles, nula presencia de azúcares reductores por su perfil de solubilidad, mediana presencia de flavonoides y alcaloides.

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1 Discusión de resultados

En el presente trabajo de investigación mediante un análisis farmacognóstico, se tuvo el propósito de determinar qué tipo de metabolitos se podían encontrar y algunos otros parámetros fisicoquímicos y las principales características farmacognósticas de las hojas de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) procedente del Distrito de Nueva Cajamarca, Provincia de Rioja, Región San Martín. Tomando en consideración que la especie en mención *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) es una planta que no cuenta con estudios de nivel, los cuales de acuerdo a los resultados obtenidos pueden brindar los datos importantes, los que pueden impulsar posteriormente estudios de farmacología experimental mucho más diverso y con mejor evidencia.

Se recolectó la muestra del lugar de procedencia del Distrito de Nueva Cajamarca y se envió vía terrestre a la ciudad de Lima para el respectivo análisis farmacognóstico. Encontrándose ya en el laboratorio, la muestra problema fue sometida a un tratamiento comprendido por el lavado de las hojas con hipoclorito de sodio al 10 ppm, las hojas se deshidrataron a temperatura constante de 40 °C en una estufa, luego se procedió a triturar en un mortero para luego ser macerado con alcohol 96° en un frasco ámbar de vidrio con agitación constante por 7 días, luego se filtró con papel Whatman N°1 de paso rápido, se concentró y evaporó el solvente en una estufa a temperatura constante de 50 °C. Finalmente, se logró obtener el extracto seco de hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) en el laboratorio correspondiente.

En la tabla 3; En la parte de fisicoquímica del extracto hidroalcohólico de hojas de *Malachra alceifolia* Jacq, se halló un pH de 4.9, así mismo, se encontró un rendimiento de extracción del 2.78%, densidad 0.8116274 y 68.26 ± ds % de humedad. Los resultados obtenidos difieren de los estudios de Noles y Rueda, (2019) que en su estudio realizó la evaluación de la composición química de los extractos de hojas y tallos de malva olorosa (*Pelargonium odoratissimum*) puesto

que la humedad hallada en las hojas fue de un 7.59% y 10.15% para los tallos, las cuales no muestran diferencias significativas. Así mismo, en el extracto hidroalcohólico, se encontró un pH de 5.92 para las hojas y un 6.30 en los tallos; en el extracto alcohólico se encontró un pH de 5.34 en las hojas y 5.10 en los tallos. Estas diferencias estadísticas, pueden generarse debido a la variación de constituyentes que posee la planta, la temperatura que fue de 21 °C y el tipo de disolvente utilizado en la extracción de sus metabolitos.

En la tabla 4; Dentro del análisis de solubilidad que se realizaron al extracto hidroalcohólico de hojas de *Malachra alceifolia* Jacq, se encontró que el extracto es de característica muy soluble en solventes de tipo diclorometano, cloroformo y butanol, así mismo medianamente soluble en éter de petróleo y metanol e insoluble en etanol y agua destilada; esto se interpreta que el extracto hidroalcohólico de hojas de la especie de *Malachra alceifolia* Jacq, tiene afinidad por solventes de naturaleza polar y solventes de naturaleza alcohólica, entre ellos: butanol y etanol. Los resultados obtenidos difieren de los estudios de Zakaria *et al.*, (2011) que en su estudio se realizó la extracción y caracterización de polisacáridos solubles en agua de hojas de *Malva aegyptiaca*, estos polisacáridos se obtuvieron mediante la eliminación del extracto de etanol y extracción secuencial de agua destilada, seguida de precipitación en 75% etanol, así mismo, el rendimiento del extracto es de 1,46% (p/p), debido a que el presente estudio fue realizado con muestras de Nueva Cajamarca y la *Malva aegyptiaca* de Zakaira fue analizada en Singapur, ubicado al Sureste de Asia; presenta climas tropicales, además de tener una formación de tierra con distintos minerales, es un país que tiene una cantidad significativa de lluvias durante el año, este resultado como ya se manifestó anteriormente, es diferente al estudio tratado ya que se debe a que la evaluación principal fue la extracción y caracterización de polisacáridos solubles.

Por otro lado, la investigación de Noles y Rueda, (2019) de *Malva olorosa* difiere con la presente investigación, puesto que en su estudio se llevó a cabo el control de calidad de la droga cruda, en cuanto a los resultados de las sustancias solubles, indican que las mezclas hidroalcohólicas disuelven mayor proporción de

componentes en hojas y tallos a diferencia de los valores obtenidos con el presente estudio que nos indica que las hojas de *Malachra alcefolia* Jacq tienden a tener un perfil más soluble en solventes de mediana a baja polaridad.

En la tabla 5; En el análisis fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de *Malachra alcefolia* Jacq, se encontró que los fitoconstituyentes de tipo terpenos y esteroides, son de característica de abundante presencia, de igual modo, mediana presencia en flavonoides y alcaloides, así mismo, baja presencia en alcaloides, compuestos fenólicos, lactonas  $\alpha$ ,  $\beta$ -insaturadas y taninos. Los taninos son compuestos fenólicos que realizan actividad antibacteriana. Además, los flavonoides son tintes vegetales con una estructura sintética que contiene dentro un grupo carbonillo.

Estos resultados obtenidos difieren del estudio de Guerrero, (2015) que en su estudio si hallaron, antocianinas y saponinas, en las hojas y flores de *Malachra alceifolia* Jacq debido a que la Malva del presente estudio es de Nueva Cajamarca y la Malva de Guerrero de Tingo María, esto indica que debido a que vienen de distintos lugares, existe una diferencia entre el medio ambiente y debido a la composición de la tierra, edafología y horizontes del suelo, hay cierta variación en los metabolitos secundarios. Esto como ya se manifestó anteriormente se debe a la afinidad de cada reactivo para extraer los metabolitos.

El resultado del estudio de Noles y Rueda, (2019) coincide con el estudio actual con respecto al análisis fitoquímico, puesto que los resultados obtenidos en la identificación cualitativa de metabolitos dieron positivo en el extracto alcohólico para alcaloides, azúcares reductores, flavonoides, y taninos en las hojas, siendo estos tres últimos similares para tallos. Sin embargo, encontraron la presencia de cumarinas, pero esto se debe ya que en su estudio realizado consideraron el extracto acuoso.

## 4.2 Conclusiones

- Se logró analizar las características fisicoquímicas y fitoquímicas de la hoja de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), con la presencia de metabolitos secundarios significativamente considerables y ausencia de metabolitos primarios.
- Los valores de pH (4.9), humedad ( $68.26 \pm ds$  %), porcentaje de rendimiento de extracción (2.78%) y densidad 0.8116274 de las hojas de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), están dentro del rango aceptable.
- La solubilidad de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), es de afinidad por solventes de naturaleza polar y alcohólica, que corresponde a una característica semejante a las plantas de la familia *Malvaceae*.
- El análisis fitoquímico de la especie *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), de la ciudad de Nueva Cajamarca, territorio de San Martín, 2021, determinaron metabolitos de naturaleza considerable con posibles funciones terapéuticas, los flavonoides son poderosos antioxidantes, con características antiinflamatorias que asisten al sistema inmunológico, los alcaloides son psicoactivos por lo tanto contribuyen a atenuar el dolor y al tratamiento de trastornos mentales, los taninos son moléculas útiles para la salud humana, sobre todo por sus propiedades antioxidantes, su capacidad de proteger los tejidos de la acción de los radicales libres debidos a procesos de envejecimiento celular. Los compuestos fenólicos son sus propiedades antioxidantes, terpenos y esteroides, lactonas  $\alpha$ ,  $\beta$ -insaturadas y taninos.

### 4.3 Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios del extracto etanólico de las hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) con actividades diferentes de tipo microbiológicas, antimicóticas, antiparasitarias, farmacológicas con diferentes objetivos, así mismo se recomienda que las instituciones nacionales fomenten el uso de tratamientos naturales para diferentes dolencias, debido a que dentro del presente estudio se encontraron múltiples metabolitos con posibles aplicaciones benéficas en la salud de la comunidad en general.
- Se recomienda que la Universidad María Auxiliadora fomente la investigación de plantas naturales por parte de los docentes hacia los alumnos para contribuir en la población.
- Es recomendable seguir con los estudios de las hojas *Malachra alceifolia* Jacq (Malva), realizando estudios en la recolección de la muestra en diferentes estaciones del año, para comparar si existe algún cambio en las concentraciones de sus diversos metabolitos.
- Realizar estudios farmacológicos con las hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva).
- Realizar estudios de las hojas de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva) de diferentes lugares de procedencia de nuestro país para comparar la presencia de sus fitoconstituyentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castañeda G, Condori E. Catálogo y estudio Farmacognóstico de plantas Medicinales del Distrito de Llacanora, Provincia de Cajamarca, Departamento de Cajamarca. Para optar el título Profesional de Químico Farmacéutico, Universidad Mayor de San Marcos. 2010. 3-1 pp.  
[http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879814/catálogo-y-estudio-farmacognóstico-de-plantas-medicinales-del-d\\_4JPT6pn.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879814/catálogo-y-estudio-farmacognóstico-de-plantas-medicinales-del-d_4JPT6pn.pdf)
2. Cortez V, Macedo J, Hernández M, Arteaga G, Espinosa D, Rodríguez J. Farmacognosia: Breve historia de sus orígenes y su relación con las Ciencias Médicas, Rev Bioméd. 2004, Vol. 15/No. 2.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2004/bio042g.pdf>
3. Rondón, J. La Subfamilia Malvoideae (Malvaceae S.L.) En el Occidente del estado Sucre, Venezuela, 2009, 9 (3): 599-621.  
<http://www.bioline.org.br/pdf?cg09076>
4. Bussmann R, Sharon D. Plantas Medicinales de los Andes y la Amazonía - la Flora mágica y Medicinal del Norte del Perú, 2016.  
[http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/916684/plantas-medicinales-de-los-andes-y-la-amazonía-la-flora-mágica-\\_Qa3dgqr.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/916684/plantas-medicinales-de-los-andes-y-la-amazonía-la-flora-mágica-_Qa3dgqr.pdf)
5. Gasparetto J, Martins C, Hayashi S, Otuky M, Pontarolo R. Ethnobotanical and Scientific aspects of *Malva Sylvestris* L.: A Millennial herbal Medicine. The journal of Pharmacy and Pharmacology, (2012), 64(2), 172–189. 64(2), 172–189.  
<https://doi.org/10.1111/j.2042-7158.2011.01383.x>

6. Endara L, Soria S, Pozo F. Plantas Medicinales de la subregión Andina/ Organismo Andino de Salud, Oas, 2010, 308p  
[http://oam.orasconhu.org/doc\\_subregion/LIBRO\\_PLANTAS\\_MEDICINALES\\_DE\\_LA\\_SUBREGION.pdf](http://oam.orasconhu.org/doc_subregion/LIBRO_PLANTAS_MEDICINALES_DE_LA_SUBREGION.pdf)
7. Burstein Z, Belleza R, Cárdenas D, Fuentes F, Huamán L, Salaverry O, Et Al. Catálogo florístico de plantas Medicinales Peruanas, INS, 2013, 30p  
[https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENSI/catalogo\\_floristico\\_plantas\\_medicinales.pdf](https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENSI/catalogo_floristico_plantas_medicinales.pdf)
8. Rondón, J. La Subfamilia Malvoideae (Malvaceae S.L.) En el occidente del estado Sucre, Venezuela, 2009, 9 (3): 599-621.  
<http://www.bioline.org.br/pdf?cg09076>
9. Guerrero T, Vejarano P, Ochoa R. Tamizaje fitoquímico y cuantificación de flavonoides totales de las hojas y flores de *Malachra Alceifolia* Jacq. (2014), 4 (1 y 2): 70-75.  
[file:///C:/Users/Administrador/Downloads/73-192-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Administrador/Downloads/73-192-1-PB%20(1).pdf)
10. Cortez V, Macedo J, Hernández M, Arteaga G, Espinosa D, Rodríguez J. Farmacognosia: Breve Historia de sus orígenes y su relación con las Ciencias Médicas, Rev Bioméd. 2004, Vol. 15/No. 2.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2004/bio042g.pdf>
11. Guerrero T, Vejarano P, Ochoa R. Tamizaje fitoquímico y cuantificación de flavonoides totales de las hojas y flores de *Malachra Alceifolia* Jacq. (2014), 4 (1 Y 2): 70-75.  
[file:///C:/Users/Administrador/Downloads/73-192-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Administrador/Downloads/73-192-1-PB%20(1).pdf)

12. Cleverson J, Ferreira C, Sayomi S, Fleith M, Pantarolo R. Aspectos Etnobotánicos y científicos de *Malva Sylvestris* L. Una Medicina herbal Milenaria. Jpp, 2011, 64, Pp. 172–189.  
<https://doi.org/10.1111/j.2042-7158.2011.01383.x>
13. Mehdi S, Zarrini G, Molavi G, Ghasemi G. Bioactivity of *Malva Sylvestris* L, a Medicinal plant from Iran, 2011, Vol. 14, No. 6  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3586856/pdf/IJBMS-14-574.pdf>
14. Tabaraki R, Yosefi Z, Gharneh H. Chemical composition and antioxidant properties of *Malva Sylvestris* L. Journal of research in agricultural science. 2011, Vol. 8, No. 1 (2012), Pages: 59 – 68  
[http://journals.khuisf.ac.ir/jfanp/files/site1/user\\_files\\_f324ff/admin-A-10-1-110-137e229.pdf](http://journals.khuisf.ac.ir/jfanp/files/site1/user_files_f324ff/admin-A-10-1-110-137e229.pdf)
15. Matulevich J, Garcia J. Composición química del aceite esencial de hojas de *Guazuma Ulmifolia* (Malvaceae). Ingeniería química, 2016, Vol. 21, No. 3.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/299841846.pdf>
16. Agüero M, Segura C, Parra J. Análisis comparativo de compuestos fenólicos totales y actividad antioxidante de cuatro marcas detisanas de hibiscus *Sabdariffa* (Malvaceae) comercializadas en Costa Rica. Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica, 2014, Vol. 28, No. 1, [34-42].  
<file:///C:/Users/Administrador/Downloads/5591-Article%20Text-12454-1-10-20140127.pdf>
17. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 5ª ed. Mexico: Mc Graw-Hill; 2010. 656 P.

18. Cortez V, Macedo J, Hernández M, Arteaga G, Espinosa D, Rodríguez J. Farmacognosia: Breve historia de sus orígenes y su relación con las Ciencias Médicas, Rev Bioméd. 2004, Vol. 15/No. 2.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2004/bio042g.pdf>
19. Herrera M, Vela N. Caracterización fitoquímica y parámetros fisicoquímicos de hoja, corteza y raíz de *Unonopsis Floribunda* Diels (Icoja) año 2016, para optar el título de Químico Farmacéutico. Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 2016, 25 Pp.  
<https://1library.co/document/y4w64nvq-caracterización-fitoquímica-parámetros-fisicoquímicos-corteza-unonopsis-floribunda-diels.html#reference-content>.

## **ANEXOS**

## ANEXO A. Operacionalización de la variable o variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICION	MEDIDA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Estudio Farmacognóstico de la planta <i>Malachra alceifolia</i> Jacq (Malva)	Se centra en el estudio del principio de acción de origen de plantas, animales y minerales, así como de los dimanados que puedan utilizarse médicamente, comerciales o industriales. La farmacología incluye la investigación histórica, el cultivo, recolección, preparación, preservación, el comercio, la distribución, la identificación y la	Se realizan pruebas experimentales para cumplir con los criterios operativos contenidos en la medicina, así mismo deben realizarse experimentos para caracterizar y valorar los principios activos cualitativa y cuantitativamente, identificados por una química diferente de la tinción, precipitación u otras.  Se realiza el cálculo de las características cuantitativas mediante parámetro fisicoquímicos como el contenido de agua residual, el contenido total de cenizas, el contenido de cenizas	Parámetros fisicoquímicos	Cuantitativa	Razón	Directa	- Humedad	Porcentaje (%)
							- Rendimiento de extracción.	Porcentaje (%)
							- Determinación de la Densidad	

<p>evaluación de los recursos químicos naturales, farmacología y usos tradicionales de estas mismas o sus procedentes para aviar la salud y el bienestar humanos.</p>	<p>solubles en agua y el contenido de cenizas insolubles en acido. Para ello se identifica un conjunto de métodos y procedimientos para asegurar la mejora de la calidad e identificaron variables para asegurarla.</p>		Cualitativa	Nominal		- Perfil de solubilidad.	(-) Insoluble (+) poco soluble (++) medianamente soluble (+++) Muy soluble
		Identificación fitoquímica	Cualitativa	Nominal	Directa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcaloides</li> <li>- Triterpenos y esteroides</li> <li>- Quinonas</li> <li>- Sesquiterpenos / cumarinas</li> <li>- Aceites esenciales</li> <li>- Saponinas</li> <li>- Fenoles/taninos</li> <li>- Flavonoides</li> <li>- Aminoácidos</li> </ul>	(-) No se detecta (+) poca presencia (++) bastante presencia (+++) abundante presencia

**ANEXO B: Instrumento de recolección de datos**

<b>TAMIZAJE FITOQUÍMICO</b>		
<b>PRUEBAS</b>		<b>RESULTADO</b>
Alcaloides	Ensayo de Draguendorf	
Triterpenos y esteroides	Ensayo de Liebermann-Burchard	
Quinonas	Ensayo de Bortráger	
Sesquiterpenos y cumarinas	Ensayo de Baljet	
Aceites esenciales	Ensayo de Sudán	
Saponinas	Ensayo de espuma	
Fenoles/taninos	Ensayo del cloruro férrico	
Flavonoides	Ensayo de Shinoda	
Aminoácidos	Ensayo de ninhidrina	

<b>Parámetros fisicoquímicos</b>	<b><i>Malachra alceifolia</i> Jacq (Malva)</b>	<b>Resultado</b>
Humedad residual		
Rendimiento de extracción		
Determinación de la Densidad		
Determinación de pH		
Perfil de solubilidad		

## ANEXO C: Certificación de identificación botánica de la especie de *Malachra alceifolia* Jacq (Malva)

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ  
CONSULTOR BOTÁNICO  
C. B. P. N° 3796  
Tel: 017512863 RPM 963689079  
Email: jocamde@gmail.com



### CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO- N° 3796 - INSCRITO CON EL N° 36 EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

#### CERTIFICA:

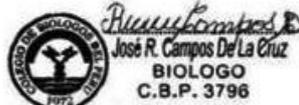
Que, WILMA VELA VILLACÍS y ANA MONTEZA PERALTA, estudiantes de la Universidad María Auxiliadora, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, con fines de investigación han solicitado la identificación y certificación botánica de una planta procedente del distrito de Nueva Cajamarca, provincia Rioja, departamento San Martín, donde es conocida con el nombre vulgar de "malva", la muestra ha sido estudiada e identificadas como: *Malachra alceifolia* Jacq. Según la base de Tropicos que sigue la clasificación de los grupos de filogenia de las angiospermas (APG), sistema moderno de clasificación de las angiospermas publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016), comparado con el Sistema Integrado de Clasificación de las Angiospermas de Arthur Cronquist. et. al (1981), ocupa las siguientes categorías taxonómicas.

Categorías	Sistema APG-2016	Sistema de Cronquist 1981
Reino	Plantae	Plantae
División	Angiospermae	Magnoliophyta
Clase	Equisetopsida	Magnoliopsida
Subclase	Magnoliidae	Dilleniidae
Orden	Malvales	Malvales
Familia	Malvaceae	Malvaceae
Género	<i>Malachra</i>	<i>Malachra</i>
Especie	<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.

Nombre vulgar: "malva"

Se expide la presente certificación para los fines de investigación científica.

Lima, 18 de marzo del 2021



JR. SANCHEZ SILVA N° 156- piso 3. Urb. Santa Luzmila. Lima 07  
Email: joricampos@yahoo.es; jocamde@gmail.com

## ANEXO D: Registro fotográfico de la ejecución del trabajo de investigación



Ilustración 1: Hojas frescas de Malva



Ilustración 2: Lavado de la muestra



Ilustración 2: secado de la muestra



Ilustración 4: peso obtenido de la muestra



Ilustración 2: molienda de la muestra



Ilustración 6: macerado



Ilustración 7: filtrado



Ilustración 8: obtención del extracto seco



Ilustración 9: obtención del extracto seco



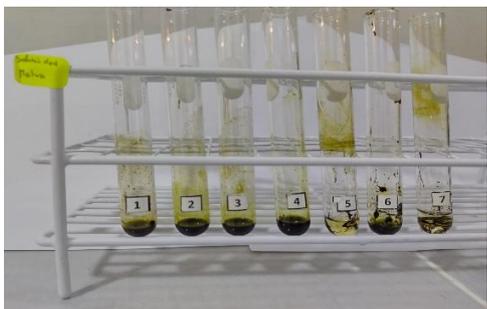
Ilustración 10: pH de la muestra



**Ilustración 11: Participante ejecutando la marcha fitoquímica.**



**Ilustración 12: Método de fitoquímica de la Dra. Olga Lock.**



**Ilustración 13: Prueba de solubilidad.**