



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA Y**  
**BIOQUÍMICA**

**Tesis**

Estudio botánico, fitoquímico y farmacológico de la actividad cicatrizante de  
Morus alba L. (mora o morera blanca)

**Para optar el Título Profesional de**  
**Químico Farmacéutico**

**Presentado por:**


**Autora:** Cano Kriete, Tania Zulema

**Asesor:** Mg. Cano Pérez, Carlos Alfredo

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9429-0595>

**Lima – Perú**

**2017**

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, Cano Kriete, Tania Zulema egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "Estudio botánico, Fitoquímico y Farmacológico de la actividad cicatrizante de *Morus Alba* (*Mora O Morera Blanca*)."  
Asesorado por el docente Dr. Carlos Alfredo Cano Pérez (DNI 06062363; ORCID 0000-0001-9429-0595)

Así mismo:

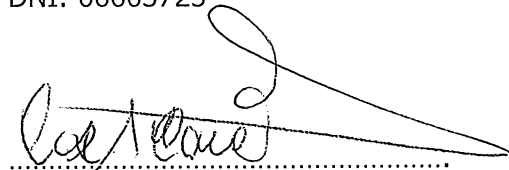
1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor

Tania Zulema Cano Kriete

DNI: 06603725



Firma

Dr. Carlos Alfredo Cano Pérez

DNI: 06062363

Lima, 06 de Marzo de 2025

# INDICE GENERAL

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	
<b>SUMARY</b>	
<b>I INTRODUCCION</b>	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Justificación del problema	13
1.3. Objetivos	13
1.4. Hipótesis	14
1.5. Definición de variables	14
1.6. Tipos de investigación	14
<b>II GENERALIDADES</b>	15
2.1. Antecedentes internacionales	15
2.2. Estudio botánico	15
2.2.1. Descripción morfológica de la familia Moraceae	15
2.2.2. Distribución geográfica a nivel mundial	16
2.2.3. Distribución geográfica a nivel nacional	16
2.2.4. Distribución morfológica del genero <i>Morus alba L.</i>	18
2.2.5. Distribución morfológica de la especie <i>Morus alba L.</i>	18
2.2.6 Ubicación taxonómica de la especie <i>Morus alba L.</i>	19
2.3. Estudio fitoquimico	19
2.3.1 Composición química de <i>Morus alba L.</i> (mora o morera blanca)	19
2.3.2. Carbohidratos	19
2.3.3. Flavonoides	20
2.3.4 Taninos	20
2.3.5 Aminoácidos	21
2.3.6. Esteroides	22
2.3.7. Lactonas	22
2.3.8. Saponinas	22
2.4. Estudio farmacológico	23

2.41. Cicatrización	23
2.4.2. Fases	23
2.4.2.1. Coagulación	23
2.4.2.2. Inflamación	24
2.4.2.3. Fibroplasia	24
2.4.2.4. Remodelación	25
2.4.2.5. Clasificación de heridas	25
2.4.2.6. Mecanismo relacionado con la cicatrización	26
2.4.2.7. Citocinas en la cicatrización	26
2.4.2.8. Tipos de cicatrización	27
Por primera intención	27
Por segunda intención	27
Por tercera intención	27
Por cuarta intención	27
2.4.2.9. Tipos de heridas	28
2.4.3. Cremas	28
2.4.3.1. Tipos de cremas	28
<b>III MATERIALES Y METODOS</b>	<b>30</b>
3.1. Materiales y reactivos:	30
3.1.1. Materiales	30
3.1.2. Reactivos	31
3.2. Métodos	31
3.2.1. Estudio botánico	31
3.2.1.1. Recolección	31
3.2.1.2. Taxonomía	32
3.2.1.3. Estudio de la estructura interna de Morus alba	
3.2.2. Estudio fitoquímico	32
3.2.2.1. Preparación de la muestra	32
3.2.2.2. Recolección	32
3.2.2.3. Estabilización	33
3.2.2.4. Molienda	33

3.2.2.5. Preparación del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Morus alba L.</i>	33
3.2.2.6. Solubilidad	34
3.2.2.7. Prueba de solubilidad	34
3.2.3. Reconocimiento	36
3.2.4. Solubilidad	38
3.2.5. Marcha fitoquímico	38
3.2.6. Estudio farmacológico	44
3.2.6.1. Población y muestra	44
3.2.6.2. Elaboración de la crema a base del extracto seco de hojas de mora blanca ( <i>Morus alba L.</i> )	46
3.2.6.3. Descripción de la técnica	46
3.2.7. Procedimiento	46
3.2.8. Descripción del aparato de tensión	46
<b>IV.. RESULTADOS</b>	<b>51</b>
4.1. Estudio Botánico	51
4.2. Estudio Fitoquímico preliminar	56
4.3. Estudio Farmacológico	59
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>66</b>
<b>VI CONCLUSIONES</b>	<b>68</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>70</b>
<b>VIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>71</b>

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Resultados de la prueba de solubilidad del extracto de hojas de "Morus alba" (Morera)	36
Tabla 2: Cuadro De Identificación De Los Principios Activos De Morus Alba (Morera Blanca)	42
Tabla 3: ratones albinos fueron distribuidos en 6 grupos de 8 animales de experimentación	45
Tabla 4: Prueba de solubilidad "Morus alba L.". 30 mgs extracto de hojas /1mL de MeOH).	56
Tabla 5: Marcha Fitoquímica "Mora o morera blanca" Morus alba L. (30mgs extracto de hojas/1mL de MeOH	58
Tabla 6: Frecuencias de los Pesos de los Ratones	60
Tabla 7: Efecto Cicatrizante en el Lomo de los Ratones Albinos Hembras (Tensión Peso con Arena)	61
Tabla 8: Resultados Del Test De Cicatrización (Método	63
Tabla 9: Promedios del efecto cicatrizante de la crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca en el lomo de los ratones albinos hembras (tensión peso con	64
Tabla 10: Intervalo de Confianza para la tensión peso con arena en gramos	65

## INDICE DE GRAFICOS

	PAG.
Gráfico 1: Extracto hidroalcohólico de las hojas de Mora Blanca "Morus Alba"	37
Gráfico 2: Evaluación del grado de cicatrización mediante la Aplicación de una fuerza de tensión.	62

## INDICE DE FIGURAS

Pág.

<b>Foto 1:</b> Árbol de mora blanca "Morus alba	16
<b>Foto 2:</b> Árbol de mora blanca "Morus alba	18
<b>Foto 3:</b> 30 mg. de extracto seco de hojas de mora blanca / 1 mL de solvente	35
<b>Foto 4:</b> 30 mg. de extracto seco de hojas de mora blanca / 1 mL de solvente	35
<b>Foto 5:</b> Marcha Fitoquímica	38
<b>Foto 6:</b> Marcha Fitoquímica	39
<b>Foto 7:</b> Marcha Fitoquímica	39
<b>Foto 8:</b> Estudio Farmacológico. ratones hembras "Cepa albina"	47
<b>Foto 9:</b> Ratones hembras "Cepa albina" en sala de práctica	47
<b>Foto 10:</b> ratones hembras "Cepa albina" en sala de práctica	47
<b>Foto 11:</b> Actividad Cicatrizante en la Región Dorsal del Lomo de los Ratones Albinos Hembras	48
<b>Foto 12:</b> Actividad Cicatrizante en la Región Dorsal del Lomo de los Ratones Albinos Hembras	48
<b>Foto 13:</b> Actividad Cicatrizante en la Región Dorsal del Lomo de los Ratones Albinos Hembras	49
<b>Foto 14:</b> Actividad Cicatrizante en la Región Dorsal del Lomo de los Ratones Albinos Hembras	49
<b>Foto 15:</b> Efecto Cicatrizante en el Lomo de los Ratones Albinos Hembras (Tensión Peso con Arena)	50
<b>Foto 16:</b> Efecto Cicatrizante en el Lomo de los Ratones Albinos Hembras (Tensión Peso con Arena)	50
<b>Foto 17:</b> Corte Transversal de Raíz	51
<b>Foto 18:</b> Corte Transversal de Tallo	52
<b>Foto 19:</b> Corte Longitudinal de Tallo (Vasos Del Xilema)	52
<b>Foto 20:</b> Corte Transversal de Tallo	53
<b>Foto 21:</b> Corte Transversal de Tallo	53
<b>Foto 22:</b> Corte Transversal de Tallo	54
<b>Foto 23:</b> Corte Superficial de Hoja	55
<b>Foto 24:</b> Corte Superficial de Hoja	55
<b>Foto 25:</b> Prueba De Solubilidad De Los Principios Activos De Morus Alba "Mora Blanca"	57

## **RESUMEN**

La presente investigación comprende el estudio, botánico, fitoquímico y farmacológico de la actividad cicatrizante de mora ó morera blanca "*Morus alba Link*".

En el estudio botánico se realizó el análisis de las estructuras internas de mora blanca "*morus alba*" mediante cortes histológicos de raíz, tallo, hojas

En el estudio fitoquímico se utilizó la muestra problema pulverizada para la maceración hidroalcohólica de hojas de mora blanca y mediante una marcha fitoquímica se identificaron los compuestos químicos de mora blanca.

En el estudio farmacológico finalmente se determinó que la crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca "*Morus alba*" presenta actividad cicatrizante en un porcentaje similar de eficacia terapéutica a los demás tratamientos administrados a los ratones albinos por vía tópica, esta actividad farmacológica se debe posiblemente a la presencia de flavonoides y taninos.

### **Palabras claves:**

*Morus alba Link*. cicatrización, flavonoides, taninos, estudio farmacológico.

## **SUMMARY**

The present investigation understands the study, botanist, fitoquímico and pharmacological of mulberry's healing activity or white mulberry "Morus dawn." In the botanical study he/she was carried out the analysis of white mulberry's internal structures "morus dawn" by means of histological courts of root, shaft, leaves

In the study fitoquímico the sample problem was used pulverized for the maceration hidroalcohólica of leaves of white mulberry and by means of a march fitoquímica white mulberry's chemical compounds were identified.

In the pharmacological study you determines finally that the cream elaborated with the help of the dry extract of leaves of white mulberry "Morus dawn" it presents healing activity in a similar percentage of therapeutic effectiveness to the other administered treatments to the albino mice for via topical, this pharmacological activity is possibly due to the flavonoides presence and tannins.

### **Passwords:**

Morus dawn L. scaring, flavonoides, tannins, pharmacological study.

# RECONOCIMIENTO

A mis queridos padres

Con mucho amor:

Doña Yolanda Kriete de Cano

y

Don Juan Antonio Cano Perez

Quienes me inculcaron valores, principios, trabajo,  
honestidad y respeto a las personas, guiando mis pasos por el sendero de la vida.

# *Dedicatoria*

*A Dios,*

Por darme la vida y ser la luz y guía constante de lo que soy ahora.  
y seré en el futuro

*A mis hermanos*

*Juan Antonio, Oto Wilfredo, Juan Ricardo, Juan Enrique, y Carmen  
Polanda*

Quienes, me brindaron su aliento y apoyo en todo momento

# *Agradecimiento*

***A mi asesor: Dr. Carlos Cano Pérez***

Por su orientación y consejos para la elaboración de la investigación.

***A los miembros del jurado***

Por sus aportes, sugerencias y acertadas enseñanzas para la culminación del Estudio.

## I. INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la humanidad, el hombre estuvo rodeado de plantas y animales que le brindaron alimento, protección y salud. Mediante la prueba error – acierto fue seleccionando las plantas medicinales de las tóxicas.

*Morus alba Link.* comúnmente conocida como Mora o Morera blanca, es una especie arbórea, cuya proliferación es casi todo el planeta, no obedece precisamente a sus grandes posibilidades curativas o forrayeras; sino a la elección selectiva y/o digestiva de un gusano (*Bombix – Mori*), que la anidaba y de cuyos capullos se obtiene hace más de 5000 años la suntuosa y preciada seda en la lejana y misteriosa China de entonces. América no estuvo al margen de esta proliferación aunque en una escala muy reducida. A Perú ingresa hacia 1885 al departamento de Abancay como actividad productiva de sericultura, cuya explotación duró hacia 1930.

El Perú como poseedor de 28 de los 32 climas del mundo, innegablemente ofrece amplias posibilidades para el florecimiento de *Morus alba L.* conocida como mora o morera blanca, cuyas cualidades terapéuticas reconocidas por la medicina tradicional se enmarcan dentro de las siguientes propiedades terapéuticas: Hipoglucemiante, analgésica, anti inflamatoria, cicatrizante, laxante, protector capilar y antidiarreica.

Motivo de estudios de la presente investigación es la evaluación de la actividad terapéutica cicatrizante de *Morus alba L.* (Mora o Morera blanca), en ratones hembras de cepa Albina.

## **1.1. Planteamiento del problema**

La flora tradicional es una fuente importante para el descubrimiento de los principios activos y la elaboración de determinados medicamentos. Sin embargo, la utilidad de muchas especies es desconocida o no utilizada por la falta de estudios que conducen a este fin, gran variedad de estas plantas se encuentra en vías de extinción.

En la actualidad la fitoterapia desempeña un papel primordial en la prevención y mitigación de ciertas enfermedades. *Morus alba L.* "morera blanca" al constituir parte de ella, es utilizada por sus bondades terapéuticas, particularmente por su actividad farmacológica cicatrizante, que se pretende explicar a través de fundamentos teóricos, hipótesis y la elaboración de una crema a base del extracto hidroalcohólico de hojas de mora blanca.

## **1.2. Justificación de la investigación**

Perú por su situación geográfica consta de tres regiones naturales: Costa, Sierra y Selva; las cuales gozan de una amplia variedad de recursos naturales, climas y hábitats, factores importantes para el desarrollo de las plantas medicinales y la elaboración de determinados fitofármacos en nuestro país.

A *Morus alba L.*, la tradición le atribuye ciertas actividades biológicas especialmente la actividad cicatrizante que acelera el proceso de regeneración y epitelización de las células disminuyendo el riesgo de infección, motivo de estudio de la presente investigación.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general:**

Comprobar la actividad cicatrizante de la crema elaborada a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Morus alba L.* (Mora o Morera blanca) en ratones.

### 1.3.2. Objetivos específicos:

- Descripción morfológica e histológica nivel de las estructuras reconocidas en raíz, tallo y hojas de *Morus alba L* (Mora o Morera blanca).
- Realizar la maceración hidroalcohólica de las hojas de *Morus alba L* (Mora o Morera blanca).
- Especificar qué tipo de metabolitos se encuentran presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Morus alba L* (Mora o Morera blanca).
- Comprobar si la crema elaborada a base del extracto seco de hojas de *Morus alba L* presenta actividad cicatrizante en heridas inducidas en ratones.

### 1.4. Hipótesis

La crema preparada a base del extracto seco de hojas de morera blanca "*Morus alba L*" presenta actividad cicatrizante en heridas inducidas en ratones blancos, cepa albina.

### 1.5. Definición de variables

#### Variables dependientes:

Efecto cicatrizante.

#### Variables independientes:

- Extracto hidroalcohólico de hojas de mora blanca "*Morus alba L*."
- Crema a base del extracto seco de hojas de mora blanca "*Morus alba L*."

### 1.6. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Estudio : Prospectivo longitudinal.  
Método : Experimental.  
Nivel : Descriptivo.  
Finalidad : Aplicada.

## II. GENERALIDADES

### 2.1. Antecedentes de investigación

Díaz C, et al (2015), Realizaron el tamizaje fitoquímico de 10 variedades a híbridos de *Morus alba L.* y evaluaron la toxicidad de los extractos acuosos en ratas de laboratorio; mostrando el estudio considerables cantidades de esteroides, fenoles y taninos en los extractos evaluados, mientras que no fueron detectados quinonas ni alcaloides. En el ensayo de toxicidad no se manifestaron síntomas clínicos importantes como mortalidad, convulsiones, alteraciones en el ritmo cardíaco o respiratorio.

### 2.2. Estudio botánico

#### 2.2.1. Descripción morfológica de la familia Moraceae.

Familia, perteneciente al orden urticales, comprende especies arbóreas conocidas como Las moreras y las higueras, y varios especímenes se cultivan con fines ornamentales.

La familia de las Moraceae comprende especies laticíferas, generalmente leñosas, de raíces axonomorfas, tallo tipo tronco, hojas simples, de posición alternas y estípulas concrecescentes. Las flores mayormente unisexuales, actinomorfas, haploclamídeas, de perigonio calicoide, con tépalos y estambres en número variable y gineceo bicarpelar, unilocular, súpero, de fruto núcula envuelta en un perianto carnos<sup>(1)</sup>.



Foto 1: Árbol de mora blanca "*Morus alba L.*"

### 2.2.2 Distribución geográfica a nivel mundial.

El árbol de la morera es tanto para zonas templadas como para zonas subtropicales y tropicales. Crece en muchas regiones del mundo, predominante en el Este, Sur Este de Asia. También crece en el Sur de Europa, Sur de América del Norte y Nor Oeste de Sub América y parte de África <sup>(2)</sup>.

### 2.2.3 Distribución geográfica a nivel nacional.

La situación geográfica de los cultivos de morera y gusanos de seda es la siguiente.

#### 2.2.3.1 Lima

En la ciudad de Lima es la universidad Agraria de la Molina la que cuenta con una pequeña plantación de Morera de aproximadamente unos 1000 m<sup>2</sup>, sembrada a inicios de los noventa y constituida por las especies:

- Morus variedad kanva ii, procedente de Colombia
- Morus nigra variedad morera negra
- Morus alba L variedad mora blanca.

Las labores que se realizan en dicho centro universitario son de investigación y capacitación en sericultura.

### **2.2.3.2 Junín y Pasco**

En esta zona, comprendida entre los 250 y 1800 msnm, la sericultura empezó en 1992 con la siembra de la variedad kanva ii principalmente.

El cultivo de la morera y la crianza del gusano de seda se practican en San Ramón, La Merced, Satipo, San Martín de Pangoa, y Puerto Bermúdez, sin embargo, el ritmo de desarrollo de la crianza en si de gusanos es poca debido principalmente a la falta de huevecillos y a dificultades en la elaboración de artesanías de seda y su posterior venta. En zona de rio Perene, existe un aproximado total de 20 hectáreas de variedad kanva ii <sup>(3)</sup>

### **2.2.3.3 Apurímac (Abancay)**

En esta zona, como principales sericultores están la familia Luna Zapata, quienes vienen practicando la sericultura desde 1979, en Patibamba, zona interandina a 2200 msnm, en 1983 propagaron la morera Morus alba y en 1994 hicieron lo propio con la Morus variedad kanva II de la cual tiene una hectárea.

En el distrito de Circa provincia de Abancay (Apurímac), la “Asociación de sericultura de Yaca”, zona de clima subtropical, inicia sus actividades en 1998, contando con 4 hectáreas de morera de la variedad kanva ii.

#### 2.2.3.4 Cuzco

En el distrito de Yanatile provincia de Calca (Cuzco) la empresa privada "Silks Kuru Cusco" cuenta con 12 hectáreas de morera, en su mayoría de la variedad kanva ii <sup>(1)</sup>.



Foto 2: *Morus alba* L. (Mora o Morera blanca)

#### 2.2.4 Descripción morfológica del género *Morus*.

Plantas arbóreas de inflorescencias en amentos y flores unisexuales. Flores formadas por perigonios que se tornan carnosos junto con el perianto en la madurez del fruto tipo núcula <sup>(4,5)</sup>.

#### 2.2.5 Descripción morfológica de la especie *Morus alba*.

El género *Morus alba* presenta árboles caducifolios que alcanzan mayor altura que las especies de *Morus nigra*, presenta corteza grisácea, copa redondeada y abiertamente ramificada; hojas ampliamente ovadas a orbiculares ovadas, con ápice agudo o cortamente acuminado, base semitruncada o subcordada, oblicua, borde dentado o irregularmente lobulado; son de consistencia laminar o blanda, a diferencia de las hojas de *Morus nigra*.

Presencia de pubescencia tomentosa en la superficie abaxial, nivel de la nervadura principal. La inflorescencia se presenta en amentos de colores crema a verdoso; las flores son unisexuales se presentan en plantas dioicas o monoicas. Los frutos son de color rosado o rojo oscuro, más insípido que *Morus nigra* y normalmente de menor tamaño y en menor cantidad<sup>(2)</sup>.

### 2.2.6 Ubicación taxonómica de la especie *Morus alba* L. "morera blanca".

- DIVISIÓN : Magnoliophyta
- CLASE : Magnoliopsida
- SUBCLASE: Hamamelidae
- ORDEN : Urticales
- FAMILIA : Moraceae
- GÉNERO : *Morus*
- ESPECIE : *Morus alba* L.

Según Hamilton Beltrán, museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Clasificación taxonómica de *Morus alba* L. Mora o morera blanca

## 2.3 Estudio fitoquímico

### 2.3.1. Composición química de *Morus alba* (mora o morera blanca).

Las hojas y los frutos de la mora o zarzamora contienen:

### 2.3.2. Carbohidratos

Son compuestos orgánicos que contienen: carbono, hidrógeno y oxígeno en una relación 1:2:1 respectivamente. Su fórmula química es  $\text{CH}_2\text{O}_6(\text{CH}_2\text{O})_n$ , donde  $n$  indica el número de veces que se repite la relación para formar una molécula de hidrato de carbono más o menos compleja.<sup>(6,7)</sup>

### **2.3.3 Flavonoides**

Los flavonoides son importantes para la salud de los vasos sanguíneos. Regulan la permeabilidad del capilar, por eso detienen el flujo de proteínas y células de sangre, pero permiten el flujo de oxígeno, dióxido de carbono y otros nutrientes. Muchos flavonoides incrementan la fortaleza de los vasos capilares, previniéndolos de cerrarse fácilmente. Esto es en parte debido a que ciertos flavonoides tienen una acción similar a la de la vitamina C. Esto puede ayudar a proteger los vasos sanguíneos contra las infecciones y las enfermedades.

Los flavonoides, también puede relajar el músculo liso del sistema cardiovascular, disminuyendo así la presión de la sangre. Esto también mejora la circulación en el propio corazón. Los flavonoides son antioxidantes y también pueden prevenir la oxidación del colesterol LDL, previniendo el aumento de placa arterioesclerótica. También pueden detener el agrupamiento de las plaquetas de sangre, reduciendo la coagulación de la sangre y el daño de los vasos sanguíneos <sup>(8,9)</sup>.

### **2.3.4 TANINOS**

Los taninos, en sentido farmacéutico, son componentes vegetales que están en condiciones de ligar las proteínas de la piel y de la mucosa y transformarlas en sustancias insolubles resistentes. En eso radica precisamente su acción beneficiosa; quitan la base de cultivo a las bacterias que han colonizado la piel y la mucosa herida. Conocemos y utilizamos plantas medicinales que contienen taninos como principal componente (por ejemplo, tormentila, corteza de roble, arándanos), otras en los que son componentes secundarios muy importantes y otras en las que constituyen un elemento perturbador puesto que irritan el estómago (por ejemplo, las hojas de gayuba). Si en tales casos no se quiere prescindir de la planta, lo que se hace es preparar un té en frío. De esta manera solamente una parte de los taninos queda incorporada al líquido, es

decir, solo se "extrae" un porcentaje de los mismos.

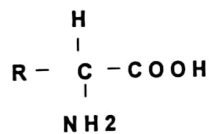
Como gargarismo para las anginas, para enjuagar las encías inflamadas en forma de apósitos para el tratamiento de las heridas, pero sobre todo como antidiarreico, los taninos prestan buenos servicios. Medidas igualmente recomendables son los baños con estas plantas para las hemorroides, los sabañones y las inflamaciones<sup>(12)</sup>.

### 2.3.5 AMINOACIDOS

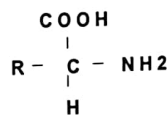
Los aminoácidos son las unidades fundamentales de las estructuras de las proteínas. Como su nombre lo indica poseen dos grupos funcionales característicos:

- NH<sub>2</sub>                      (grupo amino)
- COOH                      (grupo carboxilo)

La fórmula general de un aminoácido puede representarse:



ó también



### **2.3.6 ESTEROIDES**

Los esteroides derivan de una molécula que presenta 4 anillos (cíclicos), el ciclopentano perhidrofrenantreno, a partir de esa molécula, se deriva el colesterol. Los esteroides pueden ser encontrados en casi todos los tejidos de los organismos vivos. Muchos esteroides actúan como hormonas en animales y el hombre. Dentro del grupo de esteroides el colesterol es un importante componente de las membranas celulares en los animales superiores y es un intermediario necesario en la biosíntesis de hormonas esteroidales. Sin embargo este puede ser sintetizado a partir del acetil coenzima A, y no es necesario como suplemento en la dieta. Altos niveles de colesterol en sangre está asociado con la aterosclerosis (endurecimiento de las arterias). Otros esteroides, como la cortisona y cortisol son ampliamente utilizados para el tratamiento de la inflamación debido a procesos alérgicos o artritis reumatoidea. Los andrógenos, estrógenos y progesterona son compuestos esteroidales, así como los ácidos biliares. Cumpliendo funciones de regulación sexual, reproductivo y en caso de este último, se combina con sales de sodio de la glicina en el intestino los que propician la formación de agentes emulsificantes, facilitando la digestión.<sup>(12,13)</sup>

### **2.3.7 LACTONAS**

Una lactona es un compuesto orgánico del tipo éster cíclico. Se forma como producto de la condensación de un grupo alcohol con un grupo ácido carboxílico en una misma molécula.<sup>(14)</sup>

### **2.3.8 SAPONINAS**

Son glucósidos vegetales que junto con el agua dan una espuma permanente, que emulsionan el aceite en el agua, y que poseen un efecto hemolítico, es decir, que extrae de los glóbulos rojos el colorante del mismo color. Este tipo de plantas se utilizan como

producto mucolítico para el caso de las toses crónicas. Debido a la actividad superficial de la saponina, el mucus denso se aclara y resulta más sencilla su expectoración. El nuevo mucus que el cuerpo forma puede fluir entonces sin ninguna dificultad. Mediante una ligera acción irritativa sobre las mucosas gástricas se produce por vía refleja un aumento de la secreción de todas las glándulas, lo cual se refleja muy favorablemente en los bronquios. Muchas plantas medicinales con saponina poseen también efecto diurético y se las utiliza con frecuencia para las llamadas curas de depuración de la sangre (curas de primavera y de otoño). Son asimismo eficaces contra las impurezas cutáneas y las dolencias reumáticas. Por último, muchas de estas especies curan los edemas y actúan como antiinflamatorias. Las saponinas influyen en las plantas medicinales de un modo decisivo sobre la resorción de otros principios activos vegetales, y es muy frecuente que pequeñas cantidades produzcan “grandes” resultados. Pero las saponinas no son del todo inofensivas. Un exceso irrita la mucosa intestinal<sup>(15)</sup>.

## **2.4. Estudio farmacológico**

### **24.1. Cicatrización.**

Es el proceso mediante el cual se reparan la piel y los tejidos blandos después de una herida <sup>(18)</sup>.

### **24.2 Fases:**

#### **2.4.2.1. Coagulación.**

Una lesión causa hemorragia por los vasos y linfáticos dañados. Casi de inmediato ocurre vasoconstricción por liberación de catecolaminas. Las células cebadas de los tejidos liberan otros diversos compuestos vasoactivos como bradisinina, serotonina e histamina, que inician el proceso de diapedesis, el paso de células intravasculares hacia el

espacio extravascular dentro del área lesionada.

Las plaquetas derivadas de la hemorragia forman un coágulo hemostático y liberan factores de coagulación para producir fibrina, que es hemostática y formar una malla para la migración adicional de células inflamatorias y fibroblastos. La fibrina se produce a partir de fibrinógeno, al que activa la trombina que deriva de su precursor protrombina en presencia de tromboplastina. Si se elimina la malla de fibrina, disminuye la fuerza final de la herida.

Las plaquetas también son muy importantes porque son las primeras células que producen varias citocinas esenciales que modulan la mayor parte de los fenómenos subsecuentes de la cicatrización de una herida<sup>(19)</sup>.

#### **2.4.2.2. Inflamación.**

Esta fase se caracteriza por la migración secuencial de leucocitos hacia la herida. En el transcurso de 24 horas predominan en la lesión leucocitos polimorfonucleares seguidos por una preponderancia de macrófagos.

Aunque se sabe bien que las células inflamatorias regulan la reparación de la matriz de tejido conjuntivo, hoy en día se han precisado los mensajeros de la regulación. Son diversas citocinas que con anterioridad se denominaban "factores de crecimiento"<sup>(19)</sup>.

#### **2.4.2.3. Fibroplasia.**

Durante esta fase ocurren los fenómenos de la cicatrización más importantes para el cirujano. En particular, se sintetiza la proteína fibrosa colágena. No solo la síntesis sino proteínas de la matriz es lo que confiere a la herida cicatrizada resistencia e integridad. Dentro de las 10 horas que siguen a la ocurrencia de la lesión hay evidencia de incremento de la síntesis de colágena en la herida. Luego

de cinco a siete días, la síntesis de colágena alcanza su máximo y después declina gradualmente. La colágena es muy peculiar, solo después de ser secretada en el medio extracelular alcanza la resistencia característica del tejido gracias al desdoblamiento de péptidos, procolágena y los pasos para formar enlaces cruzados. Además, hay una producción importante de sustancia fundamental dentro de la matriz y proliferación de vasos sanguíneos<sup>(19)</sup>.

#### **2.4.2.4. Remodelación.**

La herida es un proceso “regulado en aumento” hasta la remodelación. En ese momento, disminuyen de manera gradual las células de inflamación aguda y crónica, cesa la angiogenia y termina la fibroplasia, se restablece de manera gradual el equilibrio entre la síntesis y degradación de colágeno. Normalmente una reparación fibrosa es imperfecta, pero funcional y no excesiva<sup>(19)</sup>.

#### **2.4.2.5. Clasificación de heridas:**

Las heridas se pueden clasificar en dos categorías generales.<sup>(18)</sup>

##### **Agudas y crónicas.**

Las heridas agudas normalmente siguen un proceso de reparación ordenado y secuencial que da como resultado el restablecimiento continuo de la integridad anatómica y funcional.

Por el contrario las heridas crónicas no siguen un proceso ordenado y secuencial para producir integridad anatómica y funcional, o siguen el proceso de reparación sin alcanzar un resultado anatómico y funcional sostenido<sup>(20)</sup>.

#### **2.4.2.6. Mecanismos relacionados con la cicatrización de heridas.**

En todos los procesos de cicatrización participan tres mecanismos biológicos muy distintos; sin embargo, hay diferencias importantes en la contribución de cada uno según el tipo de herida. Es imperativo que el cirujano reconozca todos estos mecanismos por separado y la contribución de cada uno en la herida que está tratando.

La epitelización es el proceso por el cual migran queratinocitos y a continuación se dividen para recubrir la pérdida de espesor parcial de piel o mucosa.

Los ejemplos incluyen sitios donadores para injertos de piel de espesor parcial, abrasiones, ampollas y quemaduras de primer y segundo grado.

La contracción es el mecanismo por el cual hay un cierre espontáneo de heridas cutáneas de espesor total o constricción de órganos tubulares, como el colédoco o el esófago, después de una lesión.

El depósito de matriz de tejido conjuntivo es el proceso por el cual se incorporan fibroblastos hacia el sitio de la lesión y producen una nueva matriz de tejido conjuntivo. Este proceso es muy importante en el cierre primario de heridas, sean de piel, tendones o anastomosis intestinales. La colágena transversal y su organización en el tejido conjuntivo que se forma en el proceso proporciona la fuerza e integridad a todos los tejidos <sup>(21)</sup>.

#### **2.4.2.7. Citocinas en la cicatrización de heridas.**

Las Citocinas proporcionan todas las comunicaciones para las interacciones de las células entre sí y son el avance sensacional más excitante en la cicatrización de heridas en esta década. Apenas comienzan a descubrirse las posibilidades de su uso en clínica. Estas citocinas pueden

tener acciones farmacológicas importantes en las múltiples áreas de la atención clínica de la cicatrización de heridas. Por ejemplo, al parecer, las citocinas actúan en la regulación de la fibrosis, la cicatrización de heridas crónicas e injertos cutáneos, la vascularización, el aumento de la fuerza de huesos y tendones después de una reparación y quizá incluso en el control de una afección maligna<sup>(22)</sup>.

#### **2.4.2.8. Tipos de cicatrización:**

##### **Por primera intención.**

Es una forma de cicatrización primaria que se observa en las operaciones y las heridas incisas.

Este proceso requiere de las siguientes condiciones:

- Ausencia de infección de la herida.
- Hemostasia perfecta.
- Afrontamiento correcto de sus bordes.
- Ajuste por planos anatómicos de la herida durante la Sutura<sup>23)</sup>.

##### **Por segunda intención.**

Esta ocurre en forma lenta y a expensas de un tejido de granulación bien definido, dejando como vestigio una cicatriz larga, retraída y antiestética. Por lo que ocurre cuando hay pérdida de sustancia o dificultad para afrontar los bordes de una herida, también cuando existe un compromiso infeccioso en la herida<sup>(23)</sup>.

##### **Por tercera intención.**

Así denominada cuando se reúne las dos superficies de una herida, en fase de granulación, con una sutura secundaria<sup>(23)</sup>.

##### **Por cuarta intención.**

Cuando se acelera la cura de una herida por injertos cutáneos<sup>(23)</sup>.

#### **2.4.2.9. Tipos de heridas:**

##### **a. Incisas.**

Cortes lineales, generalmente producidos por un objeto afilado cortante<sup>(24)</sup>.

##### **b. Contusas.**

Irregulares, producidas por golpe.

##### **c. Inciso contusas.**

Mezcla de las dos anteriores, son mas frecuentes <sup>(24)</sup>.

##### **d. Punzantes.**

De pequeño tamaño pero pueden ser profundas por ejemplo al clavarse una punta<sup>(24)</sup>.

#### **2.4.3. Cremas.**

Son sistemas dispersos caracterizados por su consistencia plástica de muy diversas aplicaciones y dispensados en potes o pomos.

##### **2.4.3.1. Tipos de cremas<sup>(25)</sup>:**

##### **a. Cremas limpiadoras.**

Son emulsiones del tipo agua en aceite (A/O) o bien aceite en agua (O/A).

Las cremas limpiadoras se usan principalmente para quitar el maquillaje de la cara y pueden servir como medios protectores caseros de tipo semigraso.

Además, las cremas limpiadoras O/A pueden emplearse como excipientes de las cremas detergentes antisépticas, y las del tipo A/O se usan como bases de las cremas para masajes usadas en los deportes.

**b. Cremas emolientes.**

Constituye a la luz de los conocimientos actuales, uno de los grupos más importantes en el tratamiento del cutis secos. Esta sequedad constituye una característica del deterioro de la piel, fundamentalmente a la que se encuentra expuesta.

Las cremas emolientes contienen un tanto por ciento mas bien elevado de sustancias grasas fácilmente absorbibles por la epidermis.

**c. Cremas bases y/o evanescentes.**

Las cremas evanescentes son del tipo seco y son poco o nada untuosas. Se usan extensamente como cremas de día y pueden servir como excipientes de algunas cremas astringentes, de cremas antisolares y bronceadoras extemporáneas, cremas contra las efélides y blanqueadoras para las manos.<sup>(25)</sup>

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Materiales y reactivos:

##### 3.1.1. Materiales:

- Láminas porta objetos.
- Láminas cubre objetos.
- Glicerina 50%.
- Safranina 1%.
- Gelatina glicerada.
- Agua destilada.
- Alcohol absoluto.
- Alcohol 95°.
- Alcohol 70°.
- Coloración de hematoxilina eosina.
- Xilol.
- Bálsamo del Canadá.
- Capilares.
- Cámara cromatográfica.
- Alcohol etílico 96°.
- Cremas vitamerfén, catríz.
- Crema a base del extracto hidroalcohólico de hojas de morera blanca (*Morus alba L*).
- Ratones blancos cepa albina, peso promedio de 28 – 30 g.
- Jaulas metálicas para ratones.
- Tabla quirúrgica para ratones.
- Equipo de disección (bisturí, tijeras, pinzas).
- Frascos de vidrio.
- Crema depiladora (Depilet).
- Algodón.
- Gasa.
- Papel filtro.
- Estufa.
- Beacker.

### **3.1.2. Reactivos:**

- Fehling A Fehling B.
- Ninhidrina al 2%.
- $\text{CaH}_6\text{O}_4$
- Mg.
- HCl.
- $\text{AlCl}_3$ .
- $\text{FeCl}_2$  al 5%.
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2%.
- Molish y naftol al 1%.
- Gelatina al 1%.
- NaCl al 5%.
- Mayer.
- Popoff.
- Dragendorff.
- Baljet.
- NaOH al 10%.
- $\text{CHCl}_3$ .
- Anhídrido acético.
- Cristales de tricloroacético.
- Lieberman.

## **3.2. MÉTODOS**

### **3.2.1. ESTUDIO BOTÁNICO**

#### **3.2.1.1. Recolección.**

Se recolectaron raíz, tallo y hojas de *Morus alba*, de la hacienda Uranga, distrito de Chaclacayo en el mes de mayo del año 2004 provincia de Lima, departamento de Lima, ubicada a 650 msnm.

### **3.2.1.2. Taxonomía.**

La determinación taxonómica se realizó según el sistema de A. Cronquist et. al 1981 de la muestra botánica de la planta conocida como mora en el museo de Historia Natural de la "Universidad Nacional Mayor de San Marcos".

### **3.2.1.3. Estudio de la estructura interna de *Morus alba* L. "Morera Blanca".**

El material colectado fue fijado en solución FAA (Formaldehído, ácido acético glacial y alcohol etílico). Luego se realizaron los cortes histológicos de raíz, tallo, hojas y secciones longitudinales de tallo de *Morus alba* "morera blanca" y se elaboraron las láminas histológicas respectivas en gelatina glicerinada 1%.

Finalmente los diferentes cortes histológicos fueron observados y fotografiados en un microscopio Karl Zeiss a 100, 250, 900 aumentos usando película Kodak Asa 100.

## **3.2.2. ESTUDIO FITOQUÍMICO**

Comprende las siguientes fases:

### **3.2.2.1. Preparación de la muestra problema.**

Hojas de "*Morus alba* L." (morera blanca)

### **3.2.2.2. Recolección.**

Se recolectaron 400g de hojas de la especie *Morus alba* L. (morera blanca) de la hacienda Uranga, Distrito de Chaclacayo en el mes de mayo del año 2,004 Provincia de Lima, Departamento de Lima, ubicado a 650 msnm.

Las hojas de "*Morus alba* L." (morera blanca) fueron lavados con agua del grifo, oreadas a temperatura del medio ambiente y trasladadas a la "Universidad Privada Norbert Wiener".

### **3.2.2.3. Estabilización**

Se utilizaron 350 g de hojas de "*Morus alba L.*" (morera blanca) las cuales fueron lavadas en el laboratorio de Química Orgánica III de la "Universidad Privada Norbert Wiener" con agua destilada.

Luego se desecaron en la estufa a una temperatura de 40°C para no alterar los metabolitos secundarios presentes en las hojas de *Morus alba L.* (morera blanca) durante una semana.

### **3.2.2.4. Molienda.**

Con el molino de cuchillas se pulverizó las hojas de "*Morus alba L.*" (morera blanca) y se guardó en un frasco de boca ancha de color ámbar debidamente rotulado .

### **3.2.2.5. Preparación del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Morus alba* (morera blanca).**

Se pesó 300 g del polvo seco final de *Morus alba L.* (morera blanca) obtenido de las etapas de trituración y pulverización de las hojas secas de la planta. Se maceró con alcohol etílico al 80% en un frasco de vidrio de color ambar cerrado herméticamente, la mezcla se agitó consecutivamente durante 10 días.

Luego se filtró la solución con papel de filtro wathman N° 5 con la ayuda de un embudo de vidrio en un frasco ambar, y se concentró en el rotavapor. El extracto final de las hojas de "*Morus alba L.*" (morera blanca) fue sometido a un proceso de secado en la estufa a una temperatura de 40 °C durante 1 día.

Finalmente se obtuvo el extracto etanólico totalmente seco a partir del cual se realizó el análisis fitoquímico y farmacológico.

### 3.2.2.6. Solubilidad.

- a. Acetato de etilo EtoAc.
- b. Acetona Me<sub>2</sub>CO.
- c. Ácido acético HOAC.
- d. Agua destilada H<sub>2</sub>O.
- e. Benceno bz.
- f. Butanol BuOH.
- g. Cloroformo CHCl<sub>3</sub>.
- h. Etanol EtOH.
- i. Éter de petróleo Ep.
- j. Hexano Hex.
- k. Metanol MeOH.

### 3.2.2.7. Prueba de solubilidad.

Se conoce como solubilidad a la capacidad que posee determinada sustancia para disolverse en otra y formar un sistema homogéneo. Como tal, el término solubilidad se utiliza para designar al fenómeno cualitativo del proceso de disolución como cuantitativo de la concentración de las soluciones. La sustancia que se disuelve se llama soluto y la sustancia donde se disuelve el soluto, se conoce como solvente. Sirve para conocer, aislar o extraer los metabolitos primarios y/o secundarios presentes en el extracto de hojas de la planta en estudio. Así como para distinguir el sistema de solvente en la cromatografía en capa fina.

En la presente prueba se utilizaron 11 tubos de ensayo, en los cuales se colocaron 30 mg del extracto seco de hojas de *Morus alba L.* (morera blanca). Luego se le adicionó a cada tubo 1 mL del solvente (H<sub>2</sub>O destilada, acetato de etilo EtoAc, ácido acético HOAC, acetona Me<sub>2</sub>CO, benceno bz, butanol buOH, cloroformo: CHCl<sub>3</sub>, etanol EtOH, éter de petróleo EP, Hexano hex, metanol MEOH), se agitó en forma sucesiva.

## SOLUBILIDAD

FOTO 3: Prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico *Morus alba* L. "mora o morera blanca"

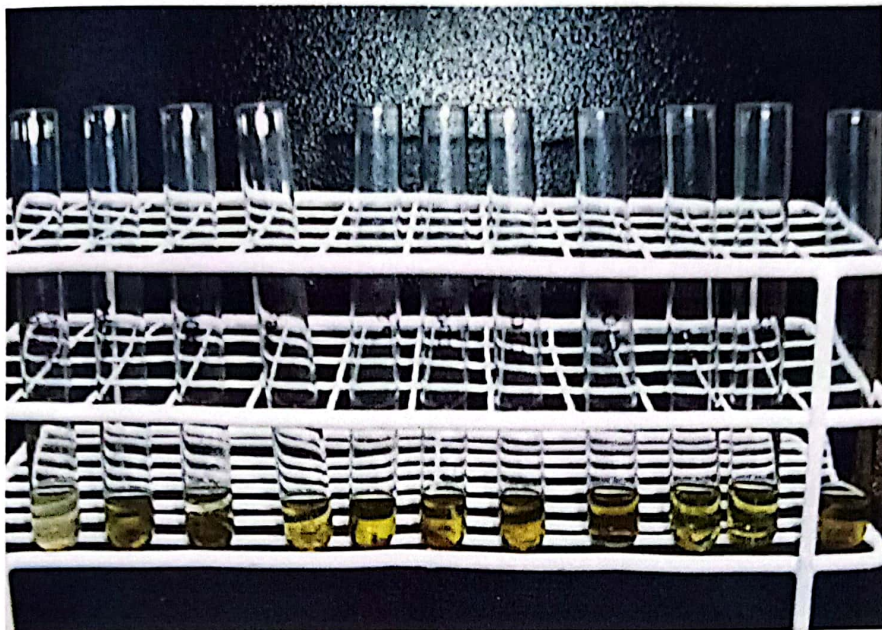
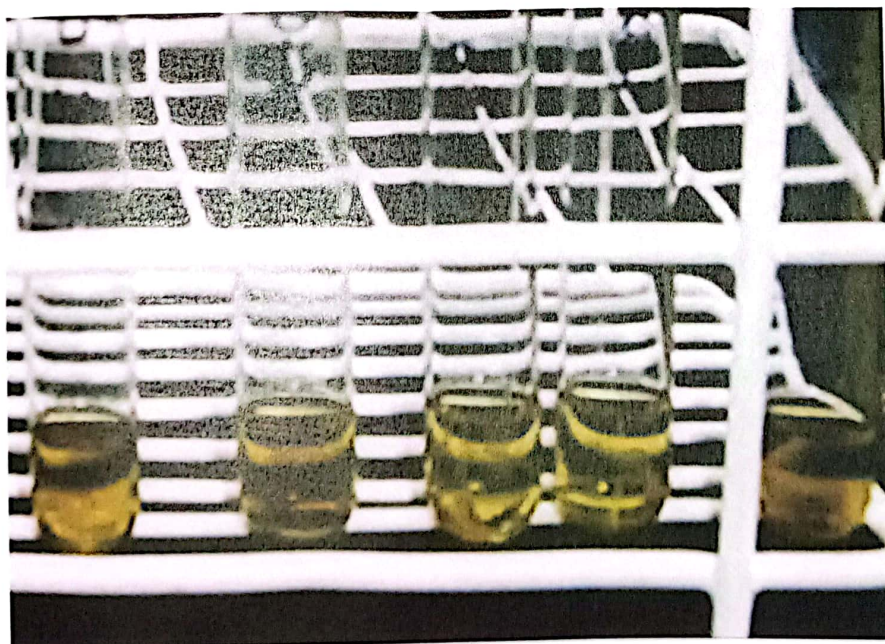


FOTO 4: 30 mg de extracto seco de hojas de *Mora blanca* L. / 1 mL de solvente.



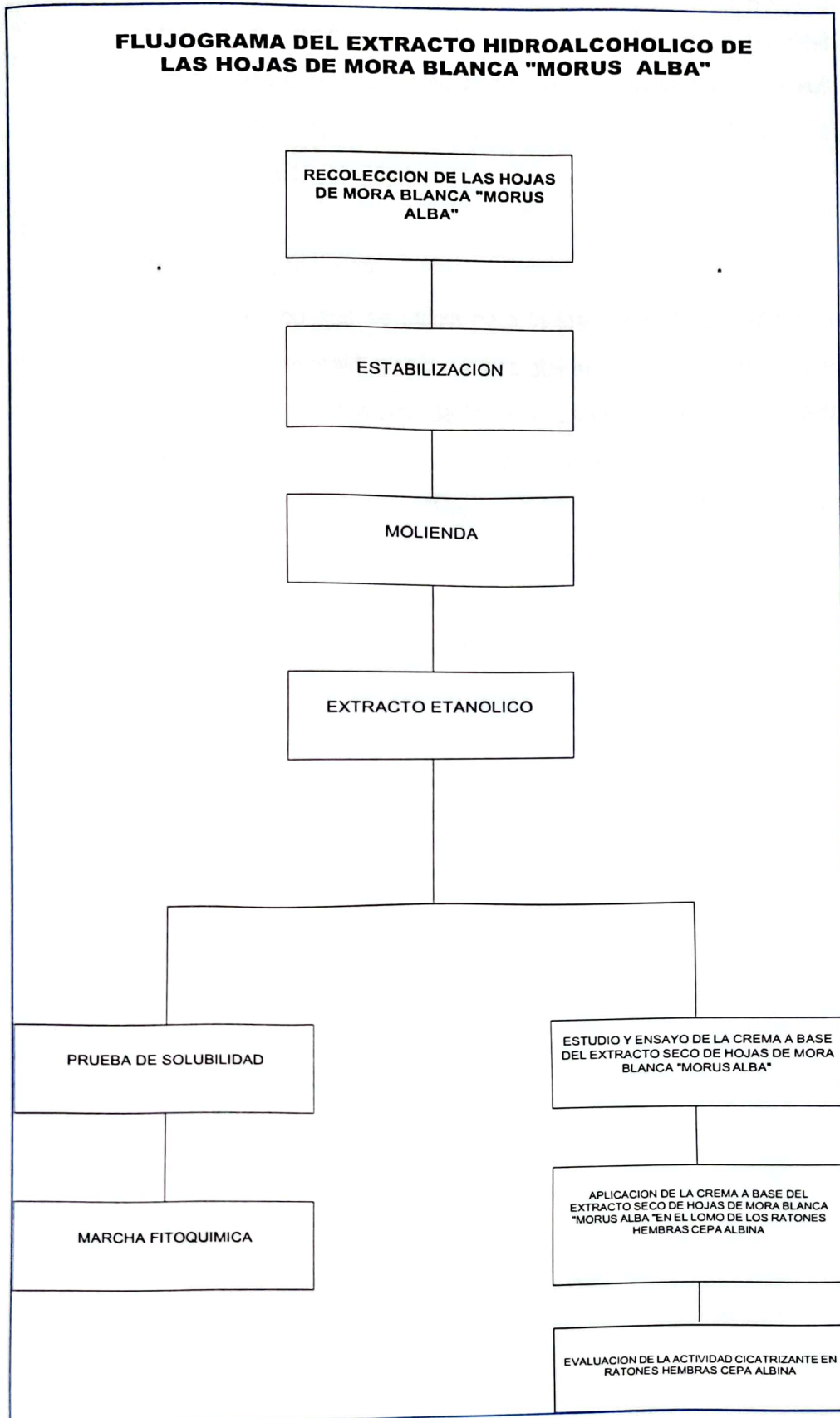
### 3.2.3. Reconocimiento

**Tabla 1:** Resultados de la prueba de solubilidad del extracto de hojas de "*Morus alba L.*" (Morera blanca)

SOLVENTE	SOLUBILIDAD
Agua destilada	+
Acetato de etilo	+, -
Ácido acético	-
Acetona	-
Benceno	-
BuOH	+, -
Cloroformo	+++
ETOH	+, -
Éter de petróleo	-
Hexano	-
MEOH	++++

Prueba de solubilidad "*Morus alba L.*" (3 mg extracto de hojas/1mL de MeOH)

GRAFICO N° 1



### 3.2.4. Solubilidad.

La muestra se solubiliza en MEOH, se utilizó 11 solventes. En la **tabla 1** se observa que el extracto hidroalcohólico de hojas de "*Morus alba L.*" (morera blanca) es muy soluble en MEOH, soluble en agua destilada, escasamente soluble en EToAc, buOH, ETOH, .HOAC, Me<sub>2</sub>CO, bz, EP.

### 3.2.5. Marcha Fitoquímica

Es un método que se utiliza para la identificación preliminar de los diferentes metabolitos secundarios que se encuentran en las plantas, basados en la extracción de las mismas en solventes adecuados en la aplicación de pruebas de coloración y precipitación.

Con el extracto seco de "*Morus alba L.*" (mora o morera blanca) 30 mg solubilizado en metanol se realizaron los siguientes ensayos:

Carbohidratos, grupos aminos libres, flavonoides, grupos hidroxilos en anillos aromáticos, taninos, alcaloides, lactosas, saponinas y esteroides.

#### MARCHA FITOQUIMICA

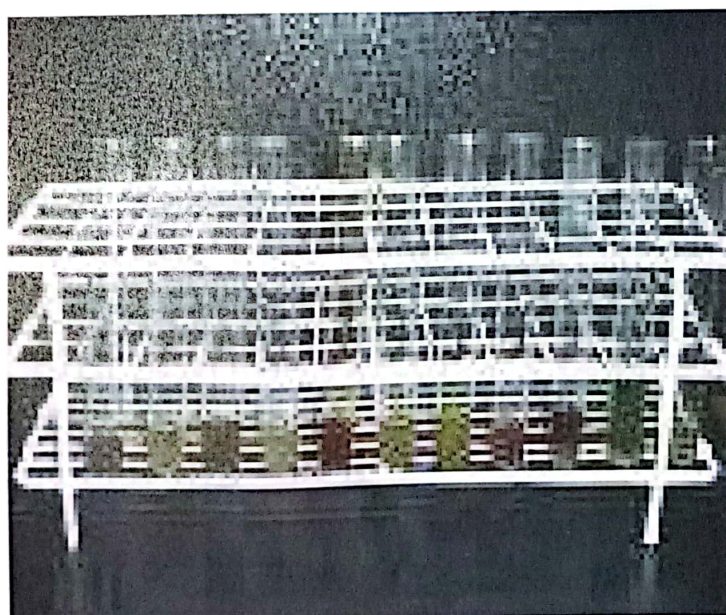


FOTO 5

FOTO 6

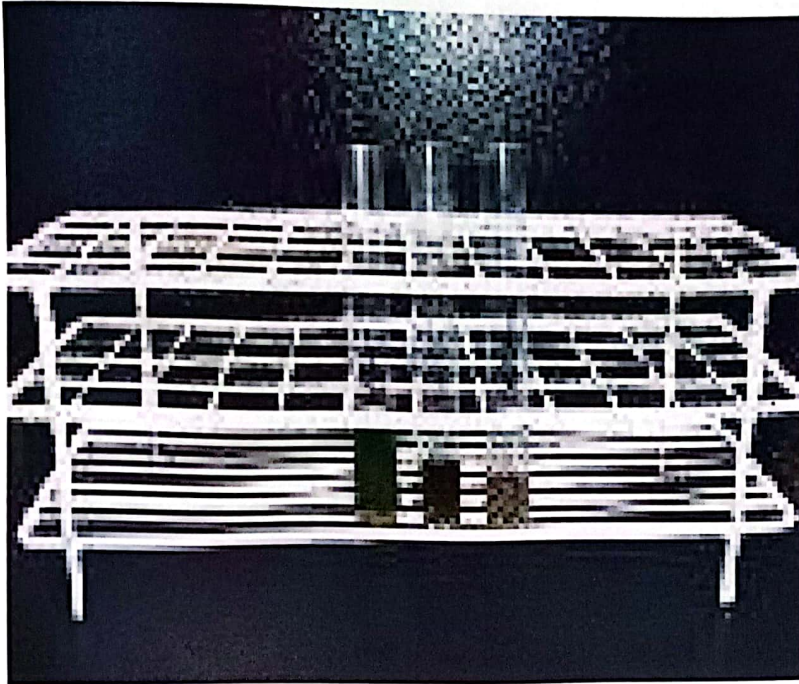
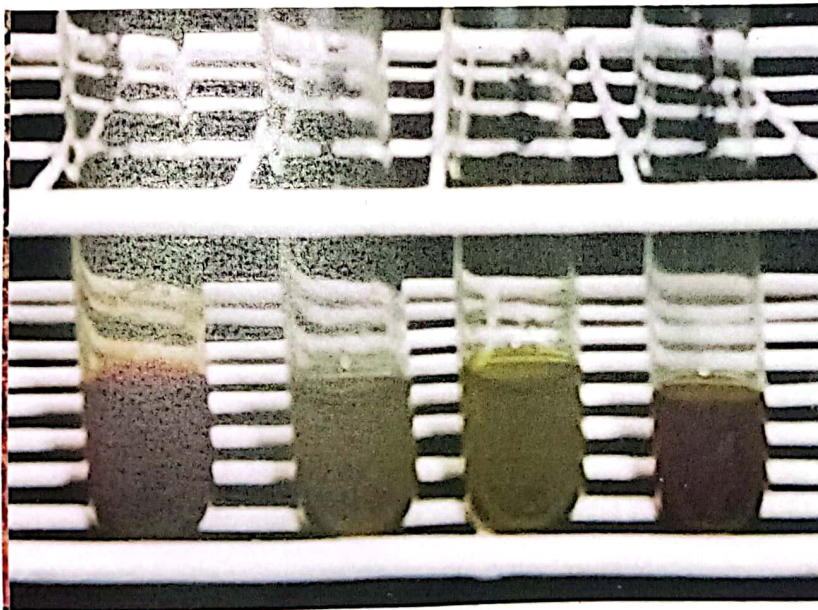


FOTO 7



**Nº 1: REACTIVO SHINODA**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml de metanol + una granalla de zinc.

**Nº 2: REACTIVO TRICLORURO DE FIERRO (FeCl<sub>3</sub>).**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml de metanol [ ]+ 02 gotas de tricloruro de fierro (FeCl<sub>3</sub>).

**Nº 3: REACTIVO TRICLORURO DE ALUMINIO (AlCl<sub>3</sub>)**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml de metanol [ ] + 02 gotas de tricloruro de aluminio (AlCl<sub>3</sub>)

**Nº 4: REACTIVO GELATINA + CLORURO DE SODIO (NaCl)**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml de metanol [ ] + 02 gotas de reactivo de gelatina + cloruro de sodio (NaCl).

**Nº 5: REACTIVO DRAGENDORFF**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml de metanol [ ] + 02 gotas del reactivo DRAGENDORFF

**Nº 6: REACTIVO POPOFF**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml de metanol [ ] + 02 gotas del reactivo POPOFF

**Nº 7: REACTIVO MAYER**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml de metanol [ ] + 02 gotas de reactivo de MAYER

**Nº 8: REACTIVO WAGNER**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml de metanol [ ]+ 02 gotas de reactivo WAGNER

**Nº 9: REACTIVO MOLISH**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) +  
2ml de metanol [ ] + 02 gotas de reactivo MOLISH

**Nº 10: REACTIVO FEHLING (A + B)**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) + 2ml  
de metanol + 02 gotas de reactivo FEHLING (A + B) <sup>(32)</sup>

**Nº 11: REACTIVO NINHIDRINA**

30mg del extracto seco de hoja de "*Morus alba L.*" (morera blanca) +  
2ml de metanol [ ] + 02 gotas de reactivo de NINHIDRINA

**Tabla 2: CUADRO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS ACTIVOS DE *Morus alba L. (MORERA BLANCA)*<sup>(33)</sup>**

Pruebas de Identificación	Reactivos	Reacción	Coloración
Determinación de azúcares reductores carbohidratos	Fehling A + Fehling B	+	Formación de anillo aromático rojo ladrillo
Determinación de grupos aminos libres	Ninhidrina 2% + CaH <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	+	Morado – azul
Determinación de flavonoides	Mg + HCl	+	Verde limón
Determinación de grupos hidroxilos en anillos aromáticos	AlCl <sub>3</sub>	+	Verde Transparente
Determinación de grupos hidroxilos en anillos aromáticos	FeCl <sub>2</sub> 5%	-	Verde transparente
Reacción positiva general	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2%	+	Verde oscuro
Determinación de azúcares reductores carbohidratos	Reactivo de Molish + Naftol al 1%+ H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> Q.P.	+	Formación de anillo aromático marrón
Determinación de taninos	Gelatina 1%	+	Verde limón
Determinación de aminoácidos	MeOH + reactivo Dragendorff + HCl	+	Anaranjada presencia de aminoácidos
Determinación de alcaloides	M <sub>2</sub> OH + reactivo Mayer + gota HCl	-	Verde limón p.p. blanco.

**Sigue Tabla 2: CUADRO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS  
ACTIVOS DE Morus alba L. (MORERA BLANCA)<sup>(33)</sup>**

Pruebas de Identificación	Reactivos	Reacción	Coloración
Determinación de alcaloides	M <sub>2</sub> OH + 03 a 04 gotas del reactivo POPOFF	-	Verde lechoso
Determinación de cumarinas	NaOH al 10%	-	Rosada
Prueba de espuma determinación de saponificación	H <sub>2</sub> O destilada	+	Verde oscuro
Determinación de esteroides prueba Liberman Bouchard	CHCl <sub>3</sub> 1mL + Anhidrido acético + 2 gotas de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+ reacción exotérmica	Verde azul presencia de esteroides
Prueba con ácido Tricloroacético determinación de triterpenos	ETOH + cristales de ácido Tricloroacético	-	verde oscuro
Determinación de aminoácidos	Reactivo ninhidrina	+	Morado - Violeta presencia de aminoácidos
Determinación de aminoácidos	Revelador Dragendorff	+	Anaranjado presencia de aminoácidos
Determinación de esteroides	Reactivo LIEBERMAN	+	Presencia de esteroides. azul

### **3.2.6. Estudio farmacológico.**

#### **3.2.6.1. Población y muestra.**

La población estuvo conformada por 40 ratones hembras blancas cepa Albina, con un promedio de 30g. Fueron comprados en el Instituto Nacional De Salud en Chorrillos.

Los animales de experimentación estuvieron divididos en 6 jaulas en cada una 8 ratones hembras debidamente marcados. Estuvieron criados a temperatura del medio ambiente por 7 días, tiempo que duró el estudio experimental.

Los ratones recibieron alimentación balanceada, peletizado especial que fue comprado en el Instituto Nacional De Salud y se les administró agua.

#### **3.2.6.2. Elaboración de la crema de “*Mora blanca L*” (*Morus alba*).**

Luego de obtener el extracto seco de hojas de mora o morera blanca (“*Morus alba L.*”) se procedió a la elaboración de la crema utilizando los reactivos respectivos.

Se preparó en beakers diferentes, la fase acuosa y la fase oleosa, en seguida se mezcló ambas fases y se colocó en una cocinilla colocando un termómetro dentro del beaker para controlar la temperatura de 75° a 80°C, se agitó por las paredes del beakers hasta la formación de la crema.

Finalmente se disolvió 3gr del extracto seco de hojas de mora blanca (“*Morus alba L.*”) en agua destilada, se filtró con papel de filtró en un beaker chico, se agregó el principio activo a las fases acuosa y oleosa, se agitó constantemente hasta la formación de una crema homogénea.

### 3.2.6.3. Descripción de la técnica.

Los ratones albinos fueron distribuidos en 6 grupos de 8 animales de experimentación de la siguiente manera.

Tabla 3

TIPO DE CREMA	CANTIDAD
Grupo crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca " <i>Morus alba</i> "	2cc de crema c/12 horas
Grupo extracto seco de hojas de mora blanca " <i>Morus alba</i> "	2cc de crema c/12 horas
Crema Vitamerfén.	2cc de crema c/12 horas
Crema Catríz.	2cc de crema c/12 horas
Grupo Control.	Sin tratamiento
Grupo piel intacta.	Sin tratamiento

Los ratones albinos estuvieron en observación 48 horas y se evaluó las condiciones óptimas para el estudio experimental.

### 3.2.7. PROCEDIMIENTO

- a. Depilar el lomo de los ratones albinos aproximadamente 3cm<sup>2</sup>, 24 horas antes del test para evitar una reacción alérgica de la crema Depilet.
- b. Pesarse a los ratones albinos y colocarlos en sus respectivas jaulas. Anestesiarse a los ratones con pentotal sódico (30 mg/kg) en la región dorsal.
- c. Desinfectar el área depilada, realizar las incisiones de 2cm en la región dorsal de los animales de experimentación.
- d. Realizar una sutura de nudo triple a los bordes de la herida.
- e. Aplicar en forma tópica la primera dosis del tratamiento y repetir la aplicación cada 12 horas, en un periodo de estudio de 7 días.
- f. Sacrificar a los ratones con una sobre dosis de pentotal sódico (60mg / kg) al término de 7 días.
- g. Para evaluar la cicatrización de las heridas retirar el punto de la sutura y colocar al animal de cubito ventral.

### 3.2.8. DESCRIPCIÓN DEL APARATO DE TENSIÓN

Este aparato consiste en una base de madera de forma rectangular y plana, en un extremo lleva un tornillo grueso fijo, en la parte central hay un orificio en forma de media luna. Al borde del orificio se ha fijado un arco de madera que sujeta una polea.

La polea emplea un hilo de seda negra con una aguja de acero doblada en un extremo. El extremo opuesto del hilo va atado a un vaso de plástico, este recipiente va a recibir la arena fina que provoca el incremento paulatino de la fuerza de la tensión, lo que finalmente origina la ruptura de la herida.

## ESTUDIO FARMACOLOGICO

FOTO 8: Ratones hembras "Cepa albina"

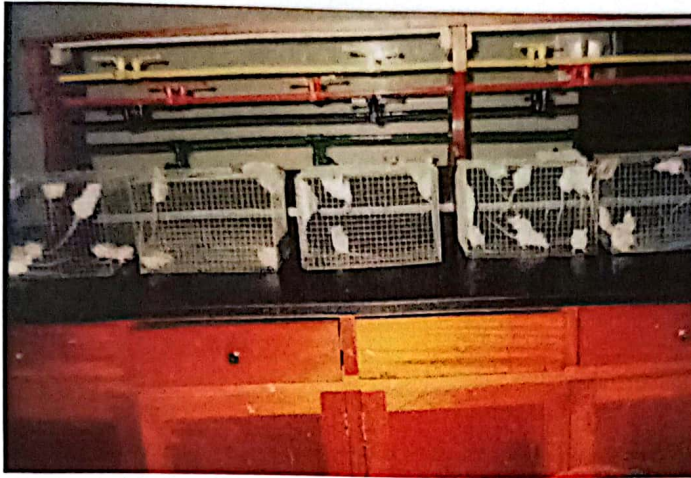
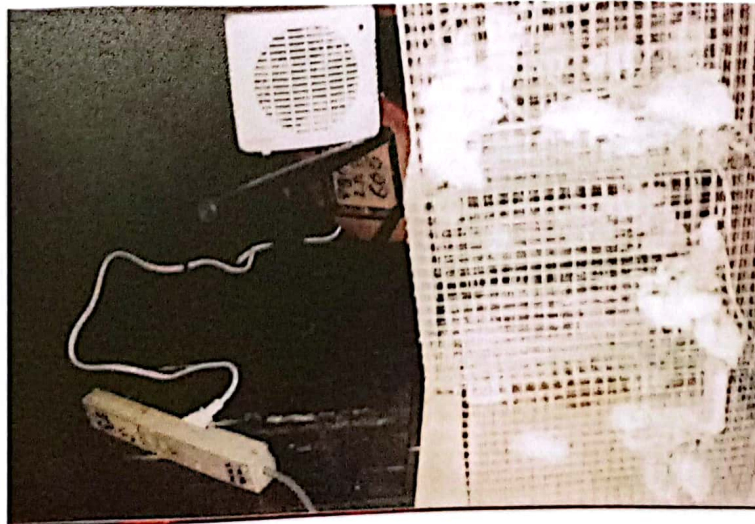


FOTO 9: Ratones hembras "Cepa albina" en sala de práctica

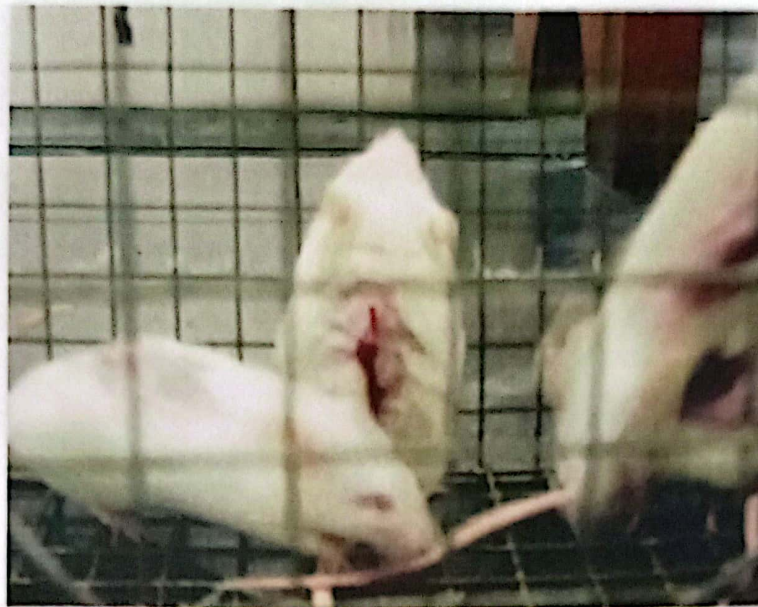


FOTO 10: ratones hembras "Cepa albina" en sala de práctica



**ACTIVIDAD CICATRIZANTE EN LA REGION DORSAL DEL LOMO DE  
LOS RATONES ALBINOS HEMBRAS**

**FOTO 11**



**FOTO 12**



FOTO 13



En las fotos 11,12, y 13 se observa las incisiones que se realizó en la región dorsal de los ratones hembras cepa Albina.

FOTO 14



Se aprecia que los ratones hembras cepa Albina fueron sacrificados después del acto experimental a que fueron sometidos.

**EFFECTO CICATRIZANTE EN EL LOMO DE LOS RATONES ALBINOS  
HEMBRAS (TENSION PESO CON ARENA)**

FOTO 15



FOTO 16



En las fotos 15 y 16 se observa el efecto cicatrizante de la crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca "*Morus alba L*" con la prueba de tensión peso con arena.

## IV. RESULTADOS

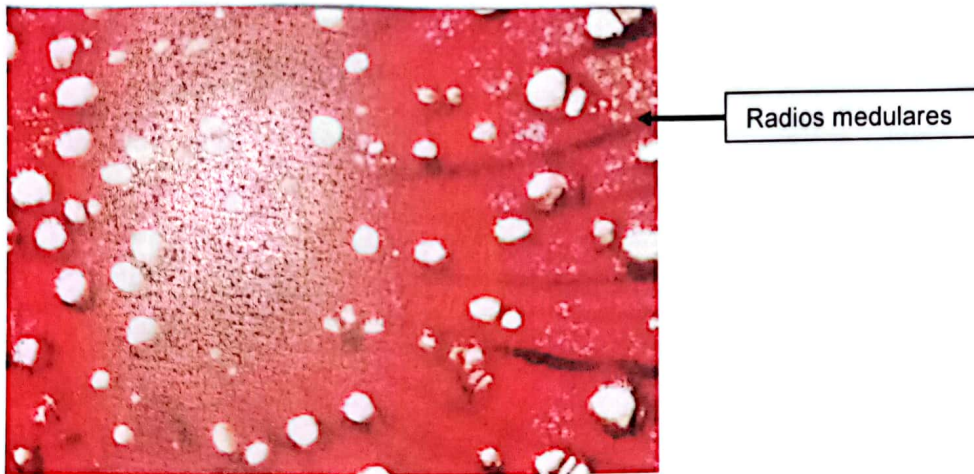
### 4.1. ESTUDIO BOTÁNICO.

Descripción de los tejidos y estructuras reconocidas en raíz, tallo y hojas de "*Morus alba L.*". A través del estudio de la estructura interna realizada se puede presentar la siguiente descripción de los tejidos y estructuras de "*Morus alba L.*".

#### Raíz.

Presenta una estructura interna de tipo secundario, con presencia externa de peridermis, una zona cortical secundaria y una amplia zona medular con gran desarrollo del xilema secundario y definidos radios medulares.

FOTO 17: CORTE TRANSVERSAL DE RAIZ



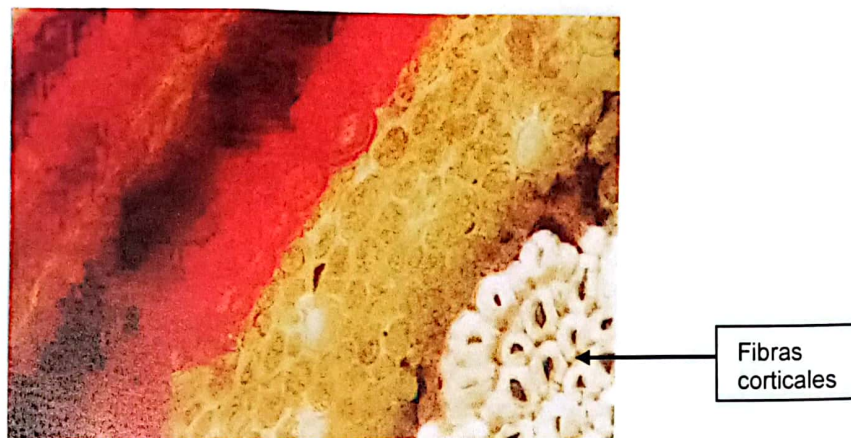
Se observa la estructura secundaria de raíz. 400 aumentos

## Tallo.

Presencia de estructura secundaria de tallo, con desarrollo de una capa peridérmica, estrecha zona cortical secundaria y característicos paquetes de fibras esclerenquimáticas. También se da la presencia de fibras floemáticas y característicos radios medulares en el xilema secundario.

Los vasos xilemáticos son tipo reticulado y espiralado y son de amplio diámetro. Se da la presencia de una amplia zona de parénquima medular.

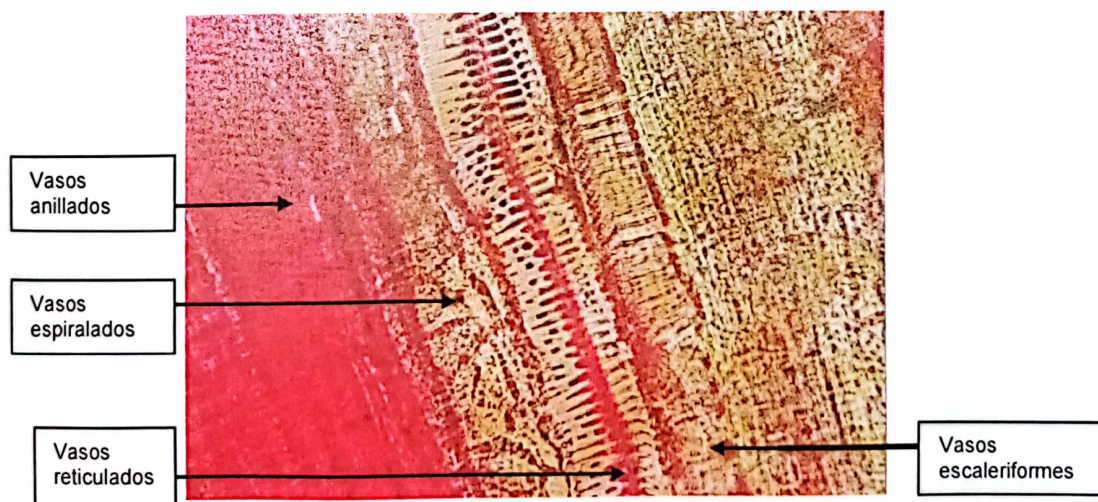
**Foto 18: CORTE TRANSVERSAL DE TALLO**



Fibras  
corticales

Se aprecia las fibras corticales y corteza secundaria. 400 aumentos.

**Foto 19: CORTE LONGITUDINAL DE TALLO  
(VASOS DEL XILEMA)**



Vasos  
anillados

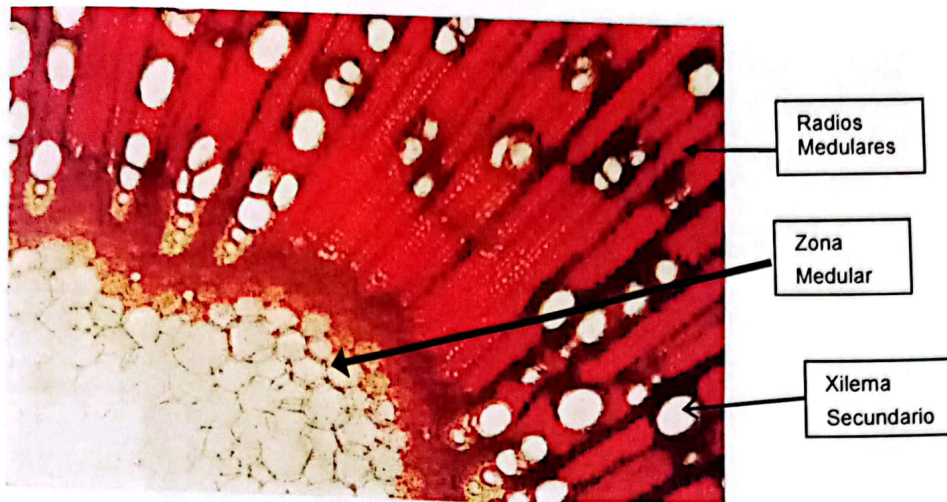
Vasos  
espiralados

Vasos  
reticulados

Vasos  
escaleriformes

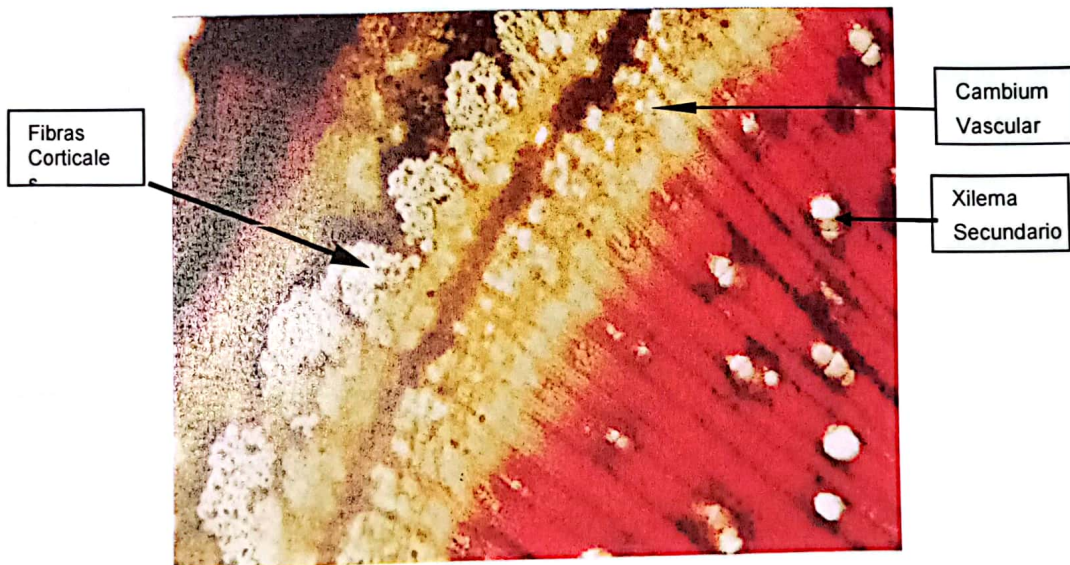
Corte longitudinal del tallo, mostrando los vasos anillados, espiralados y escaleriformes reticulados del xilema. 400 aumentos

Foto 20: CORTE TRANSVERSAL DE TALLO



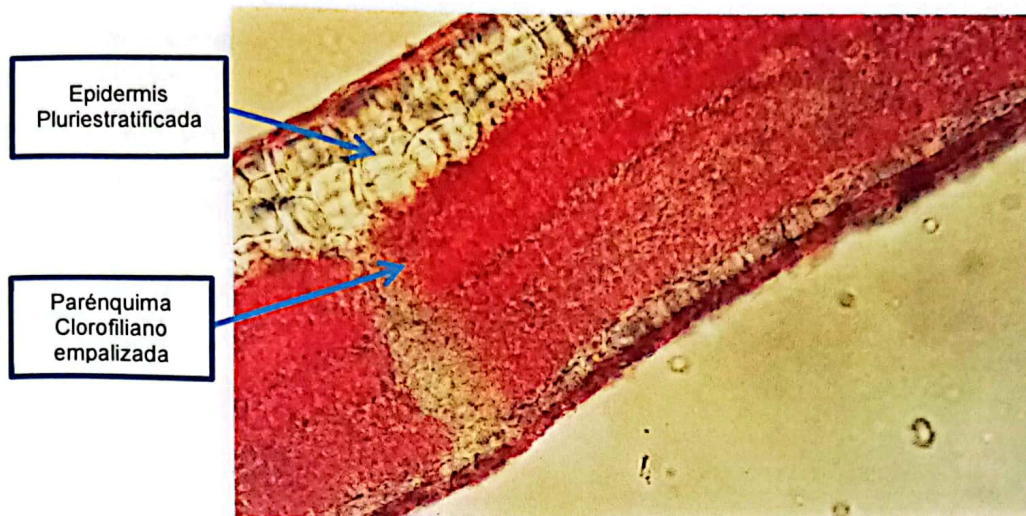
Se observa el xilema secundario y la zona medular con parênquima incoloro. 400 aumentos

Foto 21: CORTE TRANSVERSAL DE TALLO



Se observa la corteza secundaria con las fibras corticales. 400 aumentos

**Foto 22: CORTE TRANSVERSAL DE HOJA**



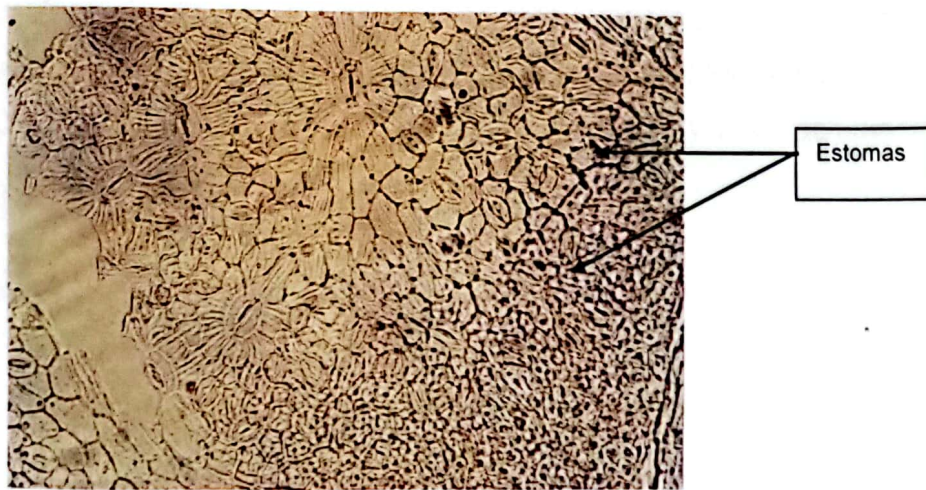
Muestra la estructura bifacial y el parénquima clorofiliano empalizada y la epidermis pluriestratificada. 400 aumentos

### **Hoja.**

Presenta una estructura bifacial de hoja de dicotiledónea, con presencia de doble hilera de parénquima empalizada, parénquima lagunar y presencia de una hipodermis con cistolitos.

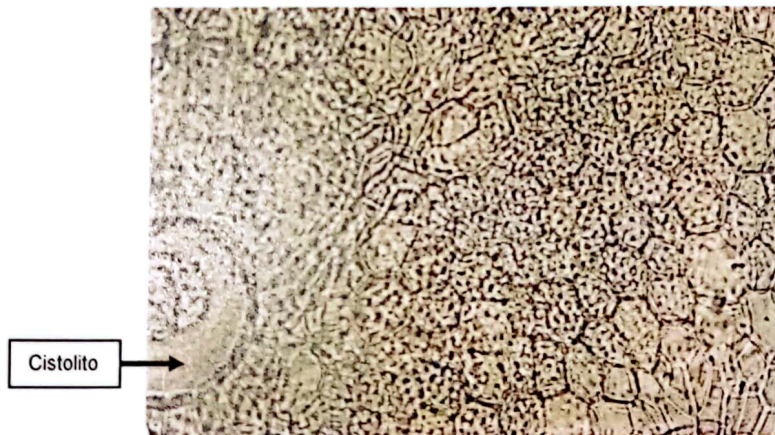
A nivel de la epidermis se aprecia que la hoja es hipoestomática (estomas solo en la superficie abaxial) y los estomas son de tipo cicloclítico.

**Foto 23: CORTE SUPERFICIAL DE HOJA**



Corte superficial de la cara abaxial de la hoja mostrando los estomas. 400 aumentos

**Foto 24: CORTE SUPERFICIAL DE HOJA**



Corte superficial de la cara adaxial de la hoja mostrando los Cistolitos. 400 aumentos

## 4.2. ESTUDIO FITOQUÍMICO PRELIMINAR

En la Tabla 1 se observa que el extracto hidroalcohólico de hojas de *Morus alba* L. "mora o morera blanca" es muy soluble en MeOH, soluble en CHCl<sub>3</sub>, escasamente soluble en EToAc, BuOH, EToH y poco soluble en H<sub>2</sub>O destilada, HOAC, MeCO, b<sub>2</sub>, EP, Hex.

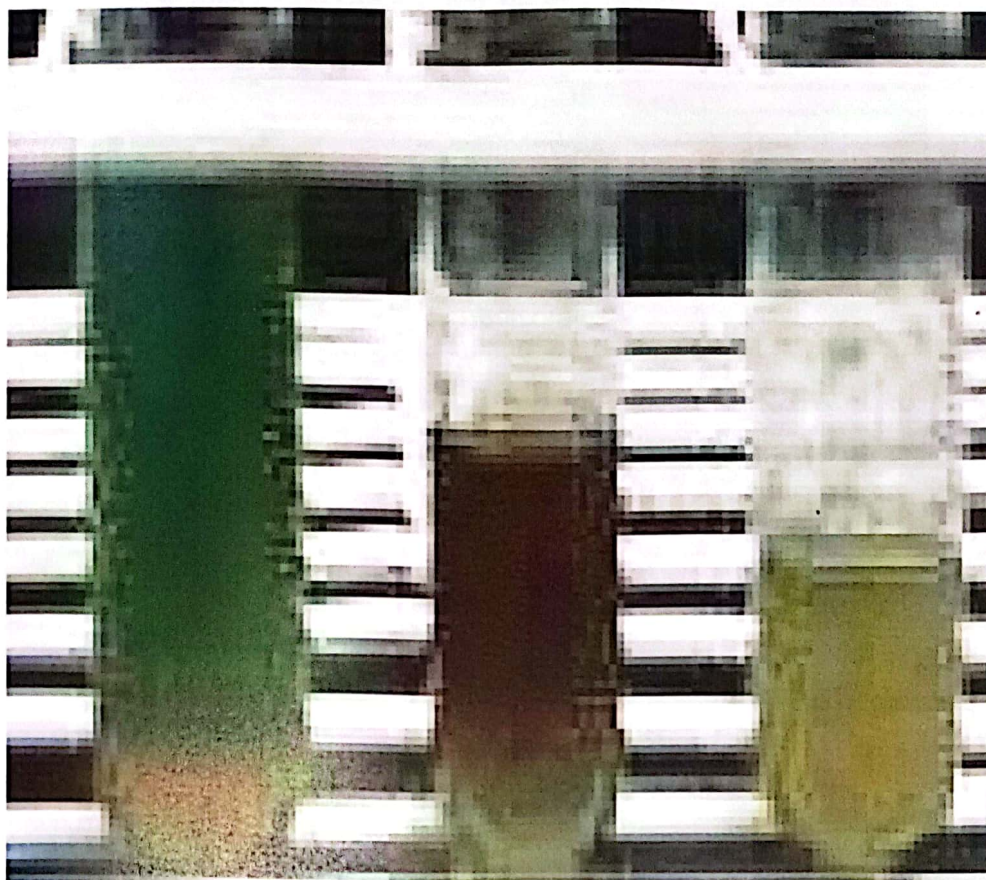
Tabla 4.

Prueba de solubilidad "Morus alba L.". 30 mgs extracto de hojas /1mL de MeOH).

SOLVENTE	SOLUBILIDAD
MEOH	++++
CHCl <sub>3</sub>	+++
ETOAC	+ -
BUOH	+ -
ETOH	+ -
H <sub>2</sub> O@	+
HOAC	-
Me <sub>2</sub> CO	-
Bz	-
EP	-
Hex	-

La prueba de solubilidad nos permite conocer en que solvente es soluble en el extracto hidroalcohólico de hojas de "*Morus alba*", de esta forma obtener mayor cantidad de metabolitos secundarios, siendo la prueba de solubilidad una de las primeras que se realiza en el estudio fitoquímico.

**Foto 25: PRUEBA DE SOLUBILIDAD DE LOS PRINCIPIOS ACTIVOS  
DE *Morus alba* L. "Mora Blanca"**



**Tabla 5.**

**Marcha Fitoquímica "Mora o morera blanca" *Morus alba* L.  
(30mgs extracto de hojas/1mL de MeOH**

REACTIVOS	METABOLITOS PRIMARIOS	RESULTADOS
Molish	Carbohidratos	++
Fehling A y B	Carbohidratos	++

REACTIVOS	METABOLITOS SECUNDARIOS	RESULTADOS
Shinoda	Flavonoides	+
FeCl <sub>3</sub>	Compuestos Fenólicos	-
AlCl <sub>3</sub>	Flavonoides	+++
Gelatina 1%	Taninos	+++
Dragendorff	Alcaloides	-
Popoff	Alcaloides	-
Mayer	Alcaloides	-
Wagner	Alcaloides	-
Molish	Carbohidratos	++
Fehling A y B	Carbohidratos	++
Ninhidrina	Aminoácidos	++

La marcha fitoquímica preliminar es de mucha importancia porque permite determinar que tipos de metabolitos primarios y/o secundarios presentó el extracto hidroalcohólico de hojas secas de "*Morus alba* L." "mora o morera blanca".

Se utilizaron varias pruebas de coloración y precipitación para conocer que metabolitos tiene dicha especie.

### **4.3. ESTUDIO FARMACOLÓGICO**

#### **4.3.1. Análisis Estadística.**

Las diferencias establecidas entre los grupos terapéuticos fueron determinados mediante el análisis de varianza, con el programa Estadístico SPSS\_24, y se consideró un nivel de significación de 0,05.

Resultado de los análisis correspondientes se concluye que:

Los grupos crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca con un promedio de 12,4888g, extracto seco de hojas de mora blanca 12,4950g, crema vitamerfén 12,4963g y crema catriz con 12,4950g, presentaron actividad cicatrizante y eficacia terapéutica en porcentajes similares.

**TABLA 6**  
**FRECUENCIAS DE LOS PESOS DE LOS RATONES ALBINOS**

Muestra N°	Grupo crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca " <i>Morus alba</i> "	Grupo extracto seco de hojas de mora blanca " <i>Morus alba</i> "	Grupo crema vitamerfén (g)	Grupo crema catríz (g)	Grupo control (g)
1	30,2	23,4	32,0	22,0	30,1
2	28,5	22,2	25,4	20,0	26,4
3	24,3	21,2	24,1	21,0	24,2
4	28,1	22,0	28,2	22,0	24,0
5	30,0	20,0	24,6	20,5	25,3
6	26,4	20,0	29,7	19,7	26,0
7	28,9	27,2	30,1	20,4	29,8
8	30,5	22,6	28,7	20,2	29,0
<b>Promedio</b>	28,36	22,33	27,85	20,73	27,00

De los resultados obtenidos se determina que el promedio más alto del peso de arena en los lomos de los ratones cepa Albina es para el grupo crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca "*Morus alba*" con 28.36g., al grupo piel intacta le corresponde 28.0g., mientras que al grupo crema vitamerfén 27.85g. el grupo control 27.0g, seguida del extracto seco de hojas de mora blanca "*Morus alba*" con 22.33g. y finalmente el grupo crema catríz con 20.73g. que representa el menor promedio de peso de arena.

**TABLA 7**  
**EFFECTO CICATRIZANTE EN EL LOMO DE LOS RATONES**  
**ALBINOS HEMBRAS (TENSION PESO CON ARENA)**

Muestra N°	Grupo crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca "Morus"	Grupo extracto seco de hojas de mora blanca "Morus alba"	Grupo crema vitamerfén	Grupo crema catriz (g)	Grupo control (g)
1	83,84	97,0	69,7	80,4	76,60
2	200,00	76,2	91,5	62,2	102,00
3	60,00	95,0	67,6	51,3	40,00
4	82,68	43,0	116,03	48,6	68,49
5	145,41	66,3	111,1	79,5	122,30
6	75,63	202,4	61,4	72,3	45,24
7	49,00	76,2	119,0	68,4	27,00
8	40,00	75,0	80,2	50,0	29,32
Promedio	92.0700	91.3875	89.5663	64.0875	63.8688

La mayor fuerza de tensión para abrir la incisión en el lomo de los ratones albinos se observó con la crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca con un promedio de 92.07g, debido posiblemente a la presencia de metabolitos secundarios como flavonoides y taninos se encuentran en mayor concentración.

Seguida del extracto seco de hojas de mora con 91.38g, la crema vitamerfén con 89.56g que tiene como principios activos (gluconato clorhexidina, cloruro benzaxonio, vitamina A) y la crema catriz "croton lecheri" que presenta en su composición extracto atomizado de croton lecheri y sangre de grado al 1% con un promedio de 64.08%.

Ambas cremas presentaron menor efecto cicatrizante en el lomo de los ratones albinos debido a su composición química.

Los grupos control y piel intacta no recibieron tratamiento. Ver gráfico 2

**GRAFICO 2**  
**EVALUACION DEL GRADO DE CICATRIZACION MEDIANTE LA**  
**APLICACIÓN DE UNA FUERZA DE TENSION**



En el gráfico se observa el efecto cicatrizante en el lomo de los ratones albinos. La presente investigación está sujeta al 95% de confianza, estableciendo un error significativo de 0,05. Al realizar el análisis de los datos estadísticos se comprobó que el error disminuye, es decir se obtiene un p-valor menor de 0,05, registrándose un aumento en el nivel de confianza en la parte experimental como se observa en el análisis de test de cicatrización.

La crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca "*Morus alba*" tiene una eficacia de cicatrización de 40% con una desviación estándar de 0,94, un error estándar de 0,33 y un p-valor < 0,05 de significancia, el extracto seco de hojas de mora con una eficacia de cicatrización de 39.70 %, una desviación estándar de 1,29 g, un error estándar de 0,46g y un p-valor < 0,05 de significancia, la crema vitamerfén tiene una eficacia de cicatrización de 38.87% con una desviación estándar de 0,52 gr, un error estándar de 0,19g y un p-valor < 0,05 de significancia, la crema catriz tiene una eficacia de cicatrizante de 27.82% con una desviación estándar de 1,28g, un error estándar de 0,45 y un p-valor < 0,005 de significancia.

Los grupos control y piel intacta no recibieron tratamiento por este motivo presenta una significancia de  $p < 0,001^{(39)}$ .

Eficacia de cicatrización se calcula tomando como referencia o como 100% al número de gramos necesarios para abrir la piel intacta.

**TABLA 8**  
**RESULTADOS DEL TEST DE CICATRIZACION**  
**(METODO TENSIOMETRICO)**

Tratamiento	N	Valor medio (g)	Desviación estándar (g)	Error estándar (g)
Grupo crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora	8	12,4950	0,93	0,33
Grupo extracto seco de hojas de mora	8	12,4950	1,29	0,46
Grupo crema vitamerfén	8	12,4963	1,28	0,45
Grupo crema catriz	8	12,4950	0,52	0,19
Grupo control	8	12,4963	1,15	0,40
<b>Total</b>	40			

Los datos muestran que los grupos tienen el mismo efecto cicatrizante con un valor medio de 12.5g, en tanto que existe variabilidad en la desviación estándar en la que se puede observar que los grupos terapéuticos presentan sus valores dispersos, así el grupo crema catriz tiene la menor dispersión con 0.52g. le sigue en menor grado el grupo crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora con 0.93g. de dispersión

**TABLA 9**

**PROMEDIOS DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA CREMA ELABORADA A BASE DEL EXTRACTO SECO DE HOJAS DE MORA BLANCA EN EL LOMO DE LOS RATONES ALBINOS HEMBRAS (TENSION PESO CON ARENA)**

<b>Eficacia de cicatrización N(%)</b>	<b>Significancia (P-valor)</b>
92.07	P < 0,05
91.38	P < 0,05
89.56	P < 0,05
64.08	P < 0,05
63.86	P < 0,05
<b>100,00</b>	<b>P &lt; 0,001</b>

De acuerdo al estudio se determina que el grupo crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora blanca presenta mayor eficacia terapéutica cicatrizante con un porcentaje de 92.07%, en relación a los demás tratamientos administrados a los ratones cepa Albina, con un p – valor menor de 0.05

**TABLA 10: INTERVALO DE CONFIANZA PARA LA TENSION PESO CON  
ARENA EN GRAMOS**

Peso de arena (g) con diferentes tratamientos	TEST VALVE = 6					
	T	gl	Sig	Diferencia de Medias	Intervalos de Confianza al 95%	
					Limite Inferior	Limite Superior
Crema elaborada a base del extracto de hojas de mora	19,623	7	0	6,48875	5,7068	7,2707
Grupo extracto seco de hojas de mora	14,240	7	0	6,49500	5,4164	7,5736
Grupo crema vitamerfén	14,327	7	0	6,49625	5,4241	7,5684
Grupo crema catriz	35,072	7	0	6,49500	6,0571	6,9329
Grupo control	16,027	7	0	6,49625	5,5378	7,4547

El intervalo de confianza para el peso de arena en gramos del grupo control con lesión es de 5,54g y 7,45g rango de peso de arena que se utilizó para abrir la incisión en el lomo del ratón en el grupo control, con una diferencia de media del promedio igual 6,50 que se encuentra dentro del intervalo de confianza, usando para la prueba la T- Student con un T de 16,027, con un nivel de significancia menor de 0.05

## V. DISCUSION

En cuanto a las características histológicas encontradas en la raíz destaca la peridermis, una zona cortical secundaria y zona Medular con gran desarrollo del xilema secundario y definidos radios medulares, permite afirmar que es una estructura secundaria de raíz dicotiledónea (Foto 17).

En las características histológicas del tallo se aprecia la estructura secundaria con desarrollo de una capa peridérmica, estrecha zona cortical secundaria y paquetes de fibras esclerenquimáticas, así mismo la presencia de fibras floemáticas y característicos radios medulares en el xilema secundario. Los vasos xilemáticos son de tipo reticulares y espiralados y son de amplio diámetro. Se da la presencia de una amplia zona de parénquima medular. (Foto 18). Las observaciones realizadas en la estructura interna de la hoja permiten afirmar que presenta una estructura bifacial de hoja de dicotiledónea con presencia de doble hilera de parénquima empalizado, parénquima lagunar y presencia de una epidermis pluriestratificada. A nivel de la epidermis se aprecia que la hoja es hipoestomática (estomas solo en la superficie abacial) y las estomas son de tipo ciclocítico. (Foto 23). La prueba de solubilidad del extracto seco de hojas de **Morus Alba L. (Mora o Morera Blanca)** que se muestra en la (foto 25), se observa como buenos solventes al **metanol y cloroformo y el agua destilada**, de donde se deduce que los componentes químicos mayoritarios son de naturaleza polar. La marcha Fitoquímica es una de las etapas iniciales de la investigación, mediante la cual se determina cualitativamente los metabolitos primarios y secundarios presentes en la especie vegetal **Morus Alba L. (Mora o Morera Blanca)** contiene como metabolito primario carbohidratos y como metabolitos secundarios grupos hidroxilos en anillos aromáticos, esteroides, aminoácidos, saponinas, destacando como constituyentes mayoritarios flavonoides y taninos. Tabla 5.

La crema elaborada a base de hojas secas de **Morus Alba L. (Mora o Morera Blanca)** favorece probablemente la formación del tejido de granulación responsable de la curación de las heridas, estimula la proliferación de los

fibroblastos, células fundamentales del tejido conjuntivo responsables de la regeneración de los tejidos y la formación de cicatrices, la mayor fuerza de tensión para abrir la incisión se observó en ratones tratados con la crema elaborada a base del extracto seco de ***Morus Alba L. (Mora o Morera Blanca)*** 92.7 gr; se debe a las fibras de colágeno que son las responsables de la resistencia que presentan en las heridas a la tensión, el colágeno restaura la continuidad del tejido dañado generando cierta elasticidad, flexibilidad y fuerza de tensión necesaria, seguida del extracto seco de hojas de ***Morus Alba L. (Mora o Morera Blanca)***, 91.39 gr. La crema vitamerfén 89.57gr. La crema catríz 64.09 gr y el grupo control 63.87 gr. Tabla N° 7. En el estudio farmacológico mediante el método de Vaisberg y Col se demuestra la actividad cicatrizante que presenta ***Morus Alba L. (Mora o Morera Blanca)*** en animales de experimentación ratones hembras albinos, necesitando mayor gramos de arena para abrir la herida cicatrizada en la región dorsal de los ratones Albinos hembras. Se usó la prueba T – Student para validar los resultados obtenidos en la determinación de la actividad cicatrizante, la muestra es pequeña  $n = 8$ , motivo por el cual se utiliza dicha prueba ya que  $n < 30$ . Cuadro N°. ***Morus Alba L. (Mora o Morera Blanca)*** conocida como **(Mora o Morera Blanca)**, pertenece a la familia **Moraceae**. Las hojas secas y pulverizadas se utilizxan para la curación de heridas, la cicatrización de heridas. Po los metabolitos secundarios como flavonoides y taninos que presenta ***Morus Alba L. (Mora o Morera Blanca)***, tiene propiedades analgésicas, antiinflamatorias y cicatrizantes.

## VI.CONCLUSIONES

1. En el estudio botánico los cortes histológicos demuestran que la especie *Morus alba* link presenta una estructura interna de tipo secundario de raíz, una estructura interna secundaria de tallo y una estructura bifacial de hoja características específicas de la planta dicotiledónea y la familia Moraceae.
2. En la estructura interna de *Morus alba* (Mora o Moreta blanca) se puede apreciar que la raíz y el tallo presentan una capa externa de Peridermis, una zona cortical secundaria y xilemas secundarias con definidos radios medulares. A nivel de la epidermis se aprecia que la hoja es hipoestomática estomas de tipo ciclocítico.
3. El estudio fitoquímico del extracto hidroalcohólico de hojas de *Morus alba* link (Mora o Morera blanca), presenta en menor concentración carbohidratos, aminoácidos, grupos hidroxilos en anillos aromáticos, alcaloides, lactonas y en mayor concentración Saponinas, así como flavonoides y taninos metabólicos responsables de la actividad cicatrizante.
4. En la prueba de solubilidad se identificó que el extracto seco de hojas de *Morus alba* link ( Mora o morera blanca) es:  
  
Muy soluble en Meott  
  
Soluble en CHCl<sub>3</sub>  
  
Escasamente soluble en ETOAC, BUOH, ETOH.  
  
Insoluble en H<sub>2</sub>O destilada, HOAC, Me<sub>2</sub>CO, B<sub>2</sub> , EP, Hex.
5. La crema elaborada a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Morus alba* link (Mora o Morera blanca), presenta actividad cicatrizante en heridas inducidas en ratones blancos cepa Albina.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Evaluar el efecto cicatrizante usando como extractos alcaloides, carbohidratados y aminoácidos de mora o morera blanca "Morus alba" .
2. Promover la Fitoterapia Peruana a través de la empresa privada comprometida con la realidad nacional.
3. Es recomendable utilizar la crema elaborada a base del extracto seco de hojas de mora debido a que no tiene efectos secundarios respecto al Vitamerfén y al Catríz.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. FAMILIA MORACEAE: Acceso 4/03/2006 está disponible: <http://www.Arbolesornamentales.com/moraere.htm>
2. CELESTINA CRUZ FLORES. Cultivo de la morera. Distribución geográfica a nivel mundial. Editorial. Instituto Nacional de investigación Agraria Agropecuaria bajo el auspicio del gobierno de Perú y la Agencia para el desarrollo internacional de os EE. UU. en el Perú. Usa IDI, Lima, Página: 11
3. ANDRES VASQUEZ VARGAS. Distribución Geográfica a nivel nacional de Morus alba. Fuente: Lima s.n. 58 h. ilus, tab año 19994. páginas: 5 – 6.
4. MORACEAE. Acceso: 6/03/2006 está disponible: <http://www.dipbot.unict.it/sistematicaes/mora.fam.html>
5. Morera-morera blanca-moral-blanco-morusalbal. Acceso: 7/03/2006 Está disponible en <http://www.infojardiin.com/fichas/arboles/morus-albamrena-blanca – moral blanco.htm>.
6. HAMILTON BELTRAN. Museo de Historia Natural de la “Universidad Nacional mayor de San Marcos”. Clasificación taxonómica de Morus alba “mora o morera blanca”.
7. MANUEL MARIN BRAVO. Descripción de la estructura interna de Morus Alba . Año: 2004.
8. NUTRICIÓN. Hidratos de Carbono. Acceso: 9/ 01/ 2007. Está disponible: <File://^/ cabo2/mis document/hidratos de carbono.htm>
9. CLASIFICACION DE CARBOHIDRATOS. Acceso: 13/02/2007. Está disponible: <http://soko.com.ar/química/glucósidos.htm>.
10. FLAVONOIDES. Acceso: 17/03/2007. Está disponible: <http://www.farmacia.unal.edu.ceo/As12355.htm>  
<http://www..happi.com/latinAmerica/spanish/springo152.htm>

11. GRUPOS HIDROXILOS EN ANILLOS AROMATICOS  
[http://www.redpav-fpolar.info.ve/fagro/v20\\_34/v203a060.html](http://www.redpav-fpolar.info.ve/fagro/v20_34/v203a060.html)
12. TANINOS  
[http://html.rincondelvago.com/plantas-medicinales\\_2.html](http://html.rincondelvago.com/plantas-medicinales_2.html)
13. ALEJANDRO TAPIA FRESES. Aminoácidos. Edición: 1970. Editorial: guía Lascano. Pág: 236
14. ALCALOIDES. ACCESO. 22 / 05 / 2006. Está disponible:  
[http://html.rincondelvago.com/plantas-medicinales\\_2.html](http://html.rincondelvago.com/plantas-medicinales_2.html)
15. ESTEROIDES. ACCESO. 08 / 07 / 2006. Está disponible:  
[tp://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/ap/ciencias\\_quimicas\\_y\\_farmaceuticas/apbot-farm2c/montesm02/07.html](tp://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/ap/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/apbot-farm2c/montesm02/07.html)
16. ALEJANDRO TAPIA FRESES. Lactonas. Edición: 1970. Editorial: guía Lascano. Pág: 148
17. ALEJANDRO TAPIA FRESES. Saponinas. Edición: 1970. Editorial : guía Lascano. Pág: 236
18. CICATRIZACION. Acceso: 10 / 07 / 2006. Está disponible: Copyright: 2003. Healthnotes. Inc. Todos los derechos reservados.  
Wwww.healthnotes.com.
19. DR. Alejandro Chiappe.MD. Cirujano plástico. Miembro de la Sociedad colombiana de cirugía plástica. Fases de cicatrización. Acceso: 16/07/2006. está disponible: [copyright@2004dralejandrochiappe.com](mailto:copyright@2004dralejandrochiappe.com) Al rights reserved.  
Diseño y mantenimiento: sus médicos.com.qualityso ftware S.A.
20. DRS: Victoria Valer Tito, Fernán Repetto Trujillo. Clasificación de heridas. Acceso:2/08/2006. Está disponible:  
<http://200.10.68.58/bibvirtual/libros/cirugia/cap.ol.htm>.

21. MECANISMOS RELACIONADOS CON LA CICATRIZACION DE HERIDAS.  
Acceso: 06 / 08 /2006. Está disponible:  
<http://espanol.geocities.com/profedrago/cicat.htm>
22. CITOCINAS EN LA CICATRIZACION DE HERIDAS. Acceso: 10/09/ 2006.  
Está disponible : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65571999000100009&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65571999000100009&script=sci_arttext&tlng=es)
23. OSCAR OBREGÓN. Tipos de cicatrización. Acceso: 12/09/2006. Está disponible: <http://www.enfermería21.com/listametas/cicatrización>
24. Tipos de heridas. Acceso: 14/10/2006. Está disponible: <http://www.semm.org/curso/hh.html>.
25. J.B.WILKINSON-A.J.MOORE. Cosmetología de Harry.  
Cremas: Ediciones: Díaz de Santos S.A.C./Juan Bravo  
3º.28006Madrid.España. Página:2300
26. J.B. Wilkinson\_A.J.Moore.Cosmetología de Harry. Tipos de Cremas.  
Ediciones: Díaz de Santos S.A. Edita: Díaz de Santos S.A. Edita: Díaz de Santos S.A.c/Juan Bravo 3ª. 28006 Madrid. España. Páginas: 57 a la 80
27. Parte Experimental. Materiales. Laboratorio de Química Orgánica III.  
"Universidad Privada Norbert Wiener". 2005.
28. Parte Experimental Reactivos. Laboratorio de Química Orgánica III  
"Universidad Norbert Wiener".2005.
29. Eleucy Pérez Tuesta. Método Botánico. Recolección. Guía de Práctica  
"Universidad Privada Norbert Wiener". Curso de Farmacobotánica. Lima 2005
30. Hamilton Beltrán. Taxonomía. Museo de Historia Natural de la "Universidad Nacional Mayor de San Marcos" año 2004.
31. Manuel Marín Bravo. Estudio de la Estructura interna de Morus alba  
"morera blanca" 2004

32. Luis Miguel Félix Veliz. Marcha Fitoquímica. Cuadro de identificación de los principios activos de Morus alba "morera blanca" 2005.