



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**EVALUACIÓN DEL EFECTO CICATRIZANTE DEL EXTRACTO  
HIDROALCOHÓLICO DE HOJAS DE *Medicago sativa* (Alfalfa) EN LESIONES  
INDUCIDAS EN *Rattus rattus* VAR. *Albinus***

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

**AUTOR:**

**GUARNIZ FLORES, ALESSANDRA NICOLLE**

**ORCID: 0000-0001-6952-1777**

**ASESOR:**

**VASQUEZ CORALES, EDISON**

**ORCID: 0000-0001-9059-6394**

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2022**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Guarniz Flores, Alessandra Nicolle

ORCID: 0000-0001-6952-1777

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote, Perú

### **ASESOR**

Vásquez Corales, Edison

ORCID: 0000-0001-9059-6394

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de La Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Ramírez Romero, Teodoro Walter

ORCID: 0000-0002-2809-709X

Arteaga Revilla, Nilda María

ORCID: 0000-0002-7897-8151

Matos Inga, Matilde Anais

ORCID: 0000-0002-3999-8491

## HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

---

*Mgtr. Ramírez Romero, Teodoro Walter*

**PRESIDENTE**

---

*Mgtr. Arteaga Revilla, Nilda María*

**MIEMBRO**

---

*Mgtr. Matos Inga, Matilde Anais*

**MIEMBRO**

---

*Dr. Edison, Vásquez Corales*

**ASESOR**

## RESUMEN

Las hojas de *Medicago sativa* (Alfalfa) tiene actividad cicatrizante debido a la presencia de flavonoides y taninos. Los beneficios de esta planta serán de gran utilidad para el tratamiento dermatológico, siendo este de gran ayuda en caso de heridas, raperos, cicatrices de quemaduras, entre otros. El objetivo de esta investigación es determinar el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico a base las hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) en *Rattus rattus var. Albinus*. La metodología estuvo basada en un trabajo experimental, llamado “lesión inducida por corte en ratas”. El procedimiento consiste en rasurar a las ratas en lo alto del lomo y a las 24 horas se realizó una incisión en la piel cerca de 2 cm de anchura y de profundidad 0.2 cm con la intervención de la hoja de bisturí y la regla con administración anticipada de Diazepam y esterilización de piel con la aplicación de yodopovidona. Para finalizar se aplicó el extracto tópicamente 1 vez al día y a la misma hora en la zona de la lesión para luego ser evaluada con el extracto hidroalcohólico a base de hojas de *Medicago sativa*. Así como también con el estándar (Pantenol al 5%) y el blanco para determinar la duración de la cicatrización. Los resultados muestran que con el extracto hidroalcohólico a base de hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) se presenta la cicatrización completa (Zc) en el día 7, mientras que con en el estándar la Zc se obtuvo también en el día 7 y con el blanco la Zc se obtuvo el día 9. Por lo tanto, se concluye que las hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) tienen efecto cicatrizante en *Rattus rattus var. Albinus*.

**Palabras Clave:** Alfalfa, cicatrizante, diazepam, extracto, *Medicago sativa*, Pantenol al 5%.

## ABSTRACT

The leaves of *Medicago sativa* (Alfalfa) have healing activity due to the presence of flavonoids and tannins. The benefits of this plant will be very useful for dermatological treatment, this being of great help in case of wounds, scrapes, burn scars, among others. The objective of this research is to determine the healing effect of the hydroalcoholic extract based on the leaves of *Medicago sativa* (alfalfa) in *Rattus rattus* var. *Albinus*. The methodology was based on an experimental work, called “cut-induced injury in rats”. The procedure consists of shaving the rats at the top of the back and 24 hours later, an incision was made in the skin about 2 cm wide and 0.2 cm deep with the intervention of the scalpel blade and the ruler with advance administration of Diazepam and skin sterilization with the application of povidone-iodine. To finish, the extract was applied topically once a day and at the same time in the area of the lesion to be later evaluated with the hydroalcoholic extract based on *Medicago sativa* leaves. As well as with the standard (5% Panthenol) and the white to determine the duration of healing. The results show that with the hydroalcoholic extract based on *Medicago sativa* (alfalfa) leaves, complete healing (Zc) occurs on day 7, while with the standard Zc was also obtained on day 7 and with the white the Zc was obtained on day 9. Therefore, it is concluded that the leaves of *Medicago sativa* (alfalfa) have a healing effect on *Rattus rattus* var. *Albinus*.

Keywords: Alfalfa, healing, diazepam, extract, *Medicago sativa*, Panthenol 5%.

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>iv</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	<b>vii</b>
<b>I.INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>II.REVISIÓN DE LA LITERATURA</b>	<b>17</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES</b>	<b>17</b>
<b>2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1. <i>Medicago sativa</i></b>	<b>20</b>
<b>2.2.2. La piel</b>	<b>21</b>
<b>2.2.3. PARTICULARIDADES DE LA PIEL</b>	<b>24</b>
<b>2.2.4. DESEMPEÑO DE LA PIEL</b>	<b>25</b>
<b>2.2.5. HERIDAS</b>	<b>26</b>
<b>2.2.6. CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS</b>	<b>26</b>
<b>2.2.7. TIPOS DE HERIDAS</b>	<b>27</b>
<b>2.2.8. CICATRIZACIÓN</b>	<b>28</b>
<b>2.2.9. TIPOS DE CICATRIZACIÓN</b>	<b>29</b>
<b>2.2.10. TIPOS DE CICATRIZ</b>	<b>30</b>
<b>2.2.11. METABOLITOS CON EFECTO CICATRIZANTE</b>	<b>31</b>
<b>2.2.12. SCREENING FITOQUÍMICO</b>	<b>32</b>
<b>III. HIPÓTESIS</b>	<b>33</b>
<b>IV. METODOLOGÍA</b>	<b>34</b>
<b>4.1. Diseño de la investigación</b>	<b>34</b>
<b>4.2. Población y muestra</b>	<b>38</b>
<b>4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores</b>	<b>39</b>
<b>4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	<b>40</b>
<b>4.5. Plan de análisis</b>	<b>40</b>
<b>4.6. Matriz de consistencia</b>	<b>41</b>

<b>4.7. Principios éticos</b>	<b>42</b>
<b>V. RESULTADOS</b>	<b>43</b>
<b>VI. CONCLUSIÓN</b>	<b>55</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>61</b>

## INDICE DE TABLAS

- Tabla 1.** Screening Fitoquímico del Extracto Hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*. (Alfalfa) en lesiones inducidas en *Rattus rattus* var. *albinus*.....43
- Tabla 2.** Días de cicatrización de las heridas producidas en *Rattus rattus* var. *albinus* al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.....43
- Tabla 3.** Parámetro de cicatrización según inicio de formación de costra (Ifc) en los días 1,2 y 3 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) en *rattus rattus* var. *Albinus*.....44;**Error! Marcador no definido.**
- Tabla 4.** Parámetro de cicatrización según inicio de caída de costra (Icc) en los días 3, 4, 5, 6 y 7 con el extracto hidroalcohólico de hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) en *rattus rattus* var. *Albinus*.....45
- Tabla 5.** Parámetro de cicatrización según caída de costra completa (Ccc) en los días 5, 6, 7, 8 y 9 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) en *rattus rattus* var. *albinus*.....46
- Tabla 6.** Parámetro cicatrización según cicatrización completa (ZC) en los días 7, 8, 9, 10, 11 y 12 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) en *rattus rattus* var. *albinus*.....47

## INDICE DE GRAFICOS

- Grafico 1.** Parámetro de cicatrización según inicio de formación de costra (Ifc) producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* comparando con Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) .....44
- Grafico 2.** Parámetro de cicatrización según inicio de caída de costra (Icc) producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* comparando con Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) .....45
- Grafico 3.** Parámetro cicatrización según caída de costra completa (Ccc) producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* comparando con Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) .....46
- Grafico 4.** Parámetro cicatrización según cicatrización completa (ZC) producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* comparando con Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) .....47

## **I. INTRODUCCION**

Se tiene como concepto de Medicina Alternativa y Complementaria (MAC) a una serie de procedimientos en el cuidado de la salud, las cuales no están incorporadas en la práctica de salubridad convencional. Sin embargo, con el pasar del tiempo su uso es argumentado científicamente. La MAC tiene grandes utilidades que favorecen la salubridad, a comparación de la medicina convencional, la MAC son económicas, poco peligrosas (si su uso es correcto), poseen una mayor actividad curativa ante patologías graves y terminales. Su utilidad se ha ido incrementando por todos los países. Se calcula que en Francia se utiliza un 49% y un 70% de utilidad en Canadá. En una investigación hecha en la capital de Perú se determina que alrededor del 70% de enfermos ha hecho uso de la MAC en algún momento y otra investigación realizada en nosocomios no privados de provincias se determina que un 40,4% de pacientes tiene conocimiento de un tratamiento con MAC y un 33% ha hecho uso de la MAC una vez<sup>1</sup>.

La medicina antigua y la MAC ahora forman parte de una agrupación significativa de estudios que son utilizados para prevenir y restaurar la salubridad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera a la medicina antigua como un conjunto de medicinas que se ha ido transfiriendo de familia en familia siendo a su vez aprobadas por los lugares que las manejan. De manera que son un conjunto de saberes, competencias y procedimientos fundamentados en hipótesis, religiones y prácticas de distintas culturas, las cuales se aplican para el bienestar de la comunidad, sea para prevenir, diagnosticar y tratar patologías corporales y cerebrales. Por consiguiente, la medicina alternativa se describe a las formas de medicina, que se atribuye como equivalente a la medicina actual; finalmente se considera a

la medicina complementaria como procedimientos originarios de otros métodos médicos los cuales se utilizan para integrar a la medicina actual<sup>2</sup>.

Los concentrados hechos a base de hierbas son un medio asequible que se emplea para la fabricación de preparados farmacéuticos los cuales resultan ser económicos, considerándola como elección para algunas terapias, siendo empleadas esencialmente por la comunidad de baja economía, aportando así a la salubridad poblacional en gran magnitud, contribuyendo a su vez a la siembra vegetal lo cual genera una agroindustria que tendría como finalidad progresar de manera económica en este sector<sup>3</sup>.

Una de las partes esenciales para el ser humano es la piel que es considerada un órgano extenso para nuestro organismo, constituido a su vez por pelos, folículos, etc. La piel se apodera del 20% de la carga corporal. Su oficio primordial es cuidarnos del medio que nos rodea debido a que actúa como un muro defensor ante microbios, rayos ultravioletas, pérdida de fluidos, estrés de energía mecánica y a su vez actúa como un órgano sensorial a lo externo, puesto que capta la comunicación por medio de un gran sistema de neuronas y terminaciones nerviosas que contribuyen un informe de presión, agitación, dolor, calor o frío. Teniendo en cuenta los riesgos que se manifiestan desde el exterior y así poder prevenirlos y disminuirlos. Este órgano está integrado por 3 revestimientos: epidermis, dermis e hipodermis<sup>4</sup>.

La reconstrucción de lesiones en la piel se genera debido a que ocurre una herida que modifica la función normal de su superficie. Para que se produzca es necesario 3 etapas: inflamación, proliferación y restauración tisular. En la etapa inflamatoria se empiezan a desatar las células y complejos trasladados por la sangre, a su vez se activa los procesos de coagulación. En la etapa de proliferación se forma crea la piel nueva, lo cual se da por el desarrollo y emigración de las células que participan en su reconstrucción, así mismo por la

colaboración de distintas proteínas que se adhieren. La restauración tisular se obtiene en el momento que se produce un tejido permanente, semejante a la superficie de la piel antes que se origine la herida, a este proceso se le denomina cicatrización. La intervención de componentes de desarrollo, citoquinas y distintos compuestos de la sangre son necesarios para la regeneración del tejido lesionado<sup>5</sup>.

En el Perú se han realizado investigaciones en especies pertenecientes a la familia *Fabaceae* a la que pertenece *Medicago sativa*, las cuales son utilizadas sobre la superficie de la piel como un parche machacado, siendo anteriormente limpiada, se usa para situaciones inflamatorias y lesiones. En caso de que se produzca alguna inflamación sobre la piel, se recoge una porción de las hojas y se esparce sobre una compresa, triturándolas suavemente con la finalidad de que filtre el extracto y se adhiera como emplasto sobre la parte inflamada. En el ensayo fitoquímico ejecutado con el extracto etanólico hecho a base de hojas de *Senna reticulata* se observó una existencia considerable de flavonoides, alcaloides y una baja aparición de quinonas, así como también fenoles y glicósidos<sup>6</sup>.

Los flavonoides son composiciones fenólicas que se encuentran de manera no energética en la alimentación de los seres humanos. Se localizan en plantas, semillas, frutos y también en líquidos (vinos y cervezas). Asimismo, se han reconocido más de cinco mil flavonoides distintos. Principalmente, se determinó que no tenían ni un efecto favorable en la salubridad de los seres humanos; sin embargo, con los años se fueron argumentando científicamente las diversas acciones beneficiosas gracias a su actividad antioxidante y ejecución de radicales libres (RL). Estos compuestos fenólicos participan en la reconstrucción de heridas debido a que impiden que se libere prostaglandinas e histamina, así como también la inmigración de componentes formes. También, equilibran la membrana plasmática debido a que capta a los

RL existentes e impiden el deterioro celular por medio de la formación de los mecanismos de la reconstrucción de tejido<sup>7</sup>.

La alfalfa cuyo nombre científico es *Medicago sativa*, es una hierba perenne de 90 cm de alto o más, de raíz pivotante de varios metros, sus hojas son alternas, compuestas, trifoliadas, de hasta 17mm de largo, conteniendo 3 folíolos, sus flores tienen un color entre azul y púrpura, aproximadamente de 3 a 10 cm de largo y el fruto (vaina) que se enrolla en la forma característica en espiral apretada. Esta planta tiene un gran aporte alimenticio por las vitaminas y minerales que contiene, anodino, antibacterial, anticolesterolémico (reductor del colesterol), antidiabético, posee efecto estrogénico, combate las úlceras, depurativo, de gran utilidad para el tratamiento de la menopausia, ayuda en el tratamiento o prevención de la osteoporosis, también ayuda a combatir problemas urinarios<sup>8-13</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció el gran aporte que produce la medicina tradicional para la salud pública.<sup>10</sup>

Las plantas medicinales son conocidas como agentes de la salud a nivel mundial y que se ha ido perfeccionando hasta la actualidad por los diversos estudios realizados para su adecuada utilización.<sup>11</sup>

En las diversas tradiciones, la medicina alternativa ha sido conocida y aprovechada por el hombre por sus diferentes actividades terapéuticas que posee. A pesar de los estudios realizados en la actualidad, la medicina tradicional no ha sido olvidada, por ser una curación menos peligrosa, económica, natural y porque está al alcance de la población siendo cultivada incluso por ellos mismos.<sup>12</sup>

Hay una extensa lista de plantas medicinales que se usa para curar los diversos tipos de cicatrices que se encuentran en el cuerpo, la ventaja del uso de plantas medicinales es que

estas son más cuidadosas con la piel. La fitoterapia, en el tratamiento de las cicatrices tiene como función favorecer en la cicatrización regenerando la piel e impidiendo las infecciones bacterianas de las heridas.<sup>13</sup>

Una de las propiedades de los taninos es poseer actividad cicatrizante impidiendo el sangrado y acortar la curación de las heridas.<sup>14</sup>

Las plantas más comunes usadas por la población por sus propiedades cicatrizantes son: Salvia (*Salvia officinalis*), se usa el macerado y luego este líquido se aplica sobre la herida. El Arnica (*Arnica montana*), de esta planta se utiliza la flor triturada y se coloca sobre la herida, de preferencia que no esté abierta. Así mismo, también se usa Centella Asiática (*Hydrocotyle asiatica*), se usa el macerado de las hojas y este se mezcla con una crema base y se unta sobre la piel afectada. Finalmente, el Aloe Vera (*Aloe vera*), se usa el gel que se encuentra dentro de esta hoja y se aplica sobre la piel.<sup>15</sup>

La alfalfa es una de las principales especies forrajeras que puede ser cultivada en todo el mundo. Esta planta pertenece al género *Medicago* que posee 83 especies. Esta especie forrajera pertenece a la familia de las leguminosas, una de sus particularidades es que tiene una apariencia erguida, siendo este una planta frondosa. Es de raíz pivotante, fuerte y muy desarrollada (tiene una apariencia de 5m de longitud) con una asistencia de raíces secundarias. Los tallos son finos y rectos para que puedan sostener el peso de las hojas y sus inflorescencias y de también presentan una buena dureza. Sus hojas son trifoliadas de márgenes lisos y bordes dentados. Sus flores son de color azul o púrpura. El fruto no presenta espinas y es una legumbre indehisciente siendo de 1,2 a 2,5mm de longitud.<sup>16</sup>

Con los estudios realizados a esta planta se puede precisar con exactitud su utilización, destacando la elevada concentración de vitamina D y calcio siendo este un coadyuvante en el caso de artritis y artrosis, también efectiva en el caso de reumatismo incrementado por la

acción depurativa y diurética. Así mismo, la presencia de enzimas favorece en los trastornos digestivos de manera directa o como coadyuvante, también se usa en el tratamiento de úlceras pépticas. Su alto contenido vitamina C se recomienda frente a la gripe y el resfriado común. Esta planta medicinal presenta también acción estrogénica por el contenido de isoflavonas y coumestrol.<sup>17</sup>

Conociendo como es usado tradicionalmente las hojas de la familia de esta planta denominada Fabaceae que ha demostrado tener efecto antiinflamatorio y a su vez poseer metabolitos secundarios como los flavonoides los cuales tienen efecto cicatrizante. Es por ello que se realiza el extracto hidroalcohólico a base de las hojas de *Medicago sativa* para determinar su actividad cicatrizante. Este informe resolverá uno de los problemas más comunes de manera económica, natural y menos riesgosa ya que está al alcance de todas las personas y como se ha informado esta planta puede ser cultivada en cualquier lugar, pero recomendable es en la época de otoño e invierno, así mismo esta planta tiene otras actividades muy importantes ayudando a combatir las enfermedades si se usa de manera correcta. Es por eso que se dará respuesta a la siguiente interrogante ¿Tendrá efecto cicatrizante el extracto hidroalcohólico elaborado a base de hojas de *Medicago sativa* (ALFALFA) en lesiones inducidas en *Rattus rattus VAR Albinus*? Los beneficios que traerá serán de gran utilidad para el tratamiento dermatológico, siendo este de gran ayuda en caso de heridas, raperos, cicatrices de quemaduras, entre otros.

Por lo tanto, se plantea los siguientes objetivos:

**Objetivo general:**

- ❖ Evaluar el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de hojas de *Medicago sativa* (ALFALFA) en lesiones inducidas en *Rattus rattus VAR. Albinus*.

**Objetivos específicos:**

- ❖ Determinar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.
- ❖ Determinar el tiempo de cicatrización de las lesiones inducidas en *Rattus rattus var. albinus* al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.
- ❖ Evaluar los parámetros de cicatrización según el inicio de la formación de la costra (Ifc), inicio de caída de costra (Icc), caída de la costra completa (Ccc), cicatrización completa (ZC), producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.

## I. REVISION DE LA LITERATURA

### 2.1 ANTECEDENTES:

Vargas C.<sup>6</sup> se planteó evaluar el efecto antiinflamatorio y cicatrizante del extracto etanólico de hojas de *Senna reticulata* (Willd.)H.Irwin and Barneby “Retama” de la familia Fabaceae, siendo esta planta proveniente de Tarapoto. En el screening fotoquímico se observó la presencia de metabolitos secundarios tales como: flavonoides, alcaloides, taninos, saponinas y glicósidos. Para el estudio farmacológico se elaboró una crema base cold-cream para posteriormente agregar la concentración al 5%, 10% y 20% del extracto, ejecutando este estudio en ratones albinos de 25-30 g. Para la investigación, se confrontó con el Diclofenaco en gel al 1% el cual se utilizó para determinar la acción antiinflamatoria, el cual se obtiene como consecuencia un resultado no revelador. Sin embargo, se observó un efecto cicatrizante importante comparando con NeomicinaBacitracina, glicina, L- cisteína, DL – treonina; adquiriendo un alto efecto con la crema al 20%, luego al 10% y finalmente al 5% del extracto etanólico.

Soto M. et al<sup>14</sup> se propuso determinar la constitución alimentaria, forma de aminoácidos y la actividad antioxidante del extracto liofilizado y también del elemento sobrante fibroso, 2 recientes elaboraciones provenientes de *Medicago sativa* que han sido difundidas como componentes hará los preparados de bebidas. En este estudio se evalúan la capacidad fenólica completa y flavonoides completos y las diversas transformaciones durante los 12 meses de siembra. En el extracto liofilizado se evidenció una capacidad fenólica completa incrementada en el mes de mayo (Diecinueve miligramos equivalentes de ácido gálico / g de peso seco) y en el mes de octubre los flavonoides completos presentan un nivel máximo (Cuatro miligramos equivalentes de catequina / g). Finalmente se demuestra el valor

nutracéutico de 2 recientes elaboraciones de los derivados de la alfalfa, estas presentaron una actividad antioxidante considerable por DPPH.

Aguilar A.<sup>15</sup> se planteó evaluar la acción de cicatrización de las hojas de *Desmodium mollicullum* (HBK) D.C. “manayupa” las cuales están en el grupo de las Fabaceae. Para este estudio de investigación se utilizó el sistema digitado de superficie. Se adquirió cuarenta y ocho ratas de la raza Holtzman, teniendo como pesos de entre 150-200 g., las cuales se fraccionaron en 6 agrupaciones distintas a la suerte. Día tras día se aplicó extractos hidroalcohólicos al 1%, 2% y 4%. Durante dieciséis días se procedía a medir la superficie de la lesión, esta medida se tomaba cada 2 días. Pasado los dieciséis días del procedimiento de evaluación a la superficie de la lesión se determina que este estudio de investigación basado en las hojas de manayupa muestra acción cicatrizante en ratas Holtzman.

Canepa F.<sup>16</sup> en su estudio de investigación de realizada en Lima en el año 2018, se propuso determinar la composición química que contiene la fruta de *Caesalpinia paipai* conocida como charán perteneciente a grupo de las Fabaceae. Para hacer posible este trabajo fue necesario dividir el fruto en partes (epicarpio y mesocarpio), con la finalidad de observar la existencia de fitoconstituyentes y a su vez reconocer sus propiedades beneficiosas. En el ensayo fitoquímico se evidenció una mayor presencia de fitoconstituyentes tales como: núcleos triterpénicos y esteroides, este es el caso del epicarpio; asimismo, se evidenció una presencia superior de cumarinas y flavonoides para el caso del mesocarpio. Esta investigación concluye que este fruto presenta actividad ante inflamaciones, contra los RL, en casos de diarrea, sepsis, contra bacterias y astringente gracias a los fitoconstituyentes que presenta.

Celis P;<sup>17</sup> Huamán D. en su trabajo de investigación se planteó determinar las propiedades farmacognósticas de la *Campsiandra angustifolia* conocida como huacapurana correspondiente a las Fabaceae, este trabajo fue realizado en el año 2014 en Iquitos-Perú. El análisis farmacognóstico se realizó en las raíces, cortezas y hojas de esta planta. En el screening fitoquímico se halló la presencia de fitoconstituyentes tales como: triterpenos para las raíces; esteroides para las raíces y cortezas; aminoácidos para las raíces; flavonoides para las raíces, cortezas y hojas; saponinas para las raíces, cortezas y hojas; taninos para las cortezas y fenoles para las raíces y hojas. Para el examen de los valores físico-químicos de la hierba cruda en base a las Normas Ramales para Drogas Crudas del Ministerio de Salud Pública se determina que los datos conseguidos de las referencias de calidad se hallaron de acuerdo a los valores aceptables. Concluyendo que los valores conseguidos permiten plantear las referencias de calidad de la hierba utilizada para este trabajo de investigación.

Quezada M.<sup>18</sup> presento su estudio informativo acerca de los fitoconstituyentes presentes en las raíces y hojas de *Mimosa albida* conocida como tapa tapa correspondiente a las Fabaceae en el año 2015 en Trujillo. A través del screening fitoquímico que se hizo a base del extracto de un kilogramo de esta planta estando previamente sin humedad y pulverizada (raíces y hojas) para luego proceder a identificar los metabolitos. Concluyendo que en el screening fitoquímico se presentaron triterpenos y esteroides, flavonoides, lactonas, antocianidinas, taninos, fenoles, catequinas, azúcares reductores, grasas y aminoácidos.

Albus L.<sup>19</sup> se propuso determinar la acción que presenta la planta *Caesalpinia melanadenia* ante las inflamaciones, este estudio fue realizado en México. Para determinar la acción ante inflamaciones, se usó veinte ratas machos a la cual se evaluó: edema en la planta de las ratas que fue incentivado por carragenina y la inmigración de células a la cavidad peritoneal. Fue

necesario seleccionar 5 ratas en 4 agrupaciones distintas, a cada rata se le aplico diferentes terapias a nivel intraperitoneal; el primero fue el de comprobación; al segundo se le administraron medicamentos de referencia: Indometacina y Dexametasona; al tercer grupo se le administro el extracto etanólico y al cuarto grupo se le aplico el extracto metanólico. El producto obtenido es la reducción del edema que generaron los extractos etanólico y metanólico. Asimismo, estos dos extractos impidieron en los valores de inmigración de neutrófilos en un 31.84% y un 31.94%. Concluyendo que esta planta posee acción ante las inflamaciones debido a los fitoconstituyentes que contiene.

## **2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.2.1. *Medicago sativa*.**

El nombre científico de la alfalfa es *Medicago sativa*, es un vegetal que corresponde a la familia fabaceae. Se emplea mayormente como pasto, cultivándose así en todo el mundo. El periodo de vida de esta especie data entre 5 a 12 años, dependiendo como sea empleada. Tiene un metro de altura, con una unión de diminutas flores de color púrpura. Son de raíces hondas, llegando hasta los 4-5 metros de profundidad. Este vegetal es firme frente a la sequía<sup>20</sup>.

Según su hábitat, esta especie puede ser cultivada en todo el mundo, en climas frio o cálidos inclusive en zonas áridas. Puede soportar la sequía y presenta un pH neutro, puede soportar más la alcalinidad que la acidez debido a que este puede provocar a que no sobreviva, siendo firme a la salinidad<sup>15</sup>.

*Medicago sativa* de acuerdo a su taxonomía se clasifica de la siguiente manera: Reino: Plantae, división: Magnoliophita, clase: Magnoliopsida, orden: Fabales, familia: Fabaceae, género: *Medicago*, y especie: *Sativa*<sup>21</sup>.

El *Medicago sativa* según sus propiedades tiene un gran aporte alimenticio por las vitaminas y minerales que contiene, también se le atribuye propiedad anodina, antibacterial, anticolesterolemico (reductor del colesterol), antidiabético, posee efecto estrogénico, combate las úlceras, depurativo, de gran utilidad para el tratamiento de la menopausia, ayuda en el tratamiento o prevención de la osteoporosis, también ayuda a combatir problemas urinarios. Se le conoce además como “reina de las forrajeras” debido a su alta capacidad de proteínas, así mismo se hace uso de esta planta como un alimento fundamental para algunos animales<sup>4-9</sup>.

### **2.2.2. LA PIEL:**

Es la capa exterior del organismo, considerado como la parte más significativa del cuerpo humano debido a su extensión y al rol que cumplen. Este sistema tegumentario divide al cuerpo humano con su entorno, pero a su vez mantiene una conexión con el medio que lo rodea. Este revestimiento cuando está en condiciones óptimas actúa como un muro protector ante ataques mecánicos, químicos, sustancias tóxicas, cambio de temperatura, radiaciones UV y microbios patógenos. El ancho de esta envoltura varía según el lugar en que se encuentre la piel en nuestro cuerpo, la parte más delgada de la piel será en los párpados; sin embargo, está cubierta es más ancha en las manos y los pies. Una habitual exhibición ante ataques del medio externo hace que la piel esté

dispuesta a padecer daños que modifiquen su desempeño natural. Desde el exterior hacia el interior del organismo, se identifican 3 cubiertas de tejido, las cuales son: La epidermis, dermis e hipodermis<sup>7</sup>.

### **A) Epidermis:**

Esta envoltura de la piel cumple como un muro protector ante el agua, también es una cubierta que actúa como defensa al entorno; asimismo, controla los estados de calor y frío del organismo y está constituido por: queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel. A su vez esta se subdivide en capa cornea, lucida (únicamente en la planta de los pies y palmas de las manos), granulosa, espinosa y basal<sup>20</sup>.

Está compuesta por epitelio membranoso estratificado el cual se divide en cuatro modelos de células primordiales:

**1.- Queratinocitos:** forma parte del 90% de las células que se encuentran en la epidermis las cuales pueden generar la queratina que es la que posee una acción defensora en la piel.

**2.- Melanocitos:** constituyen el 8% de las células que están presentes en la epidermis que son capaces de producir la melanina que viene a ser un tinte marrón-negruzco el cual le brinda la coloración a la piel y que a su vez atrae a la luz UV.

**3.- Células de Langerhans:** provienen de la médula ósea, estas migran a la epidermis e interfieren en las reacciones inmunes que produce la piel debido a que son macrófagos. Estas células son lesionadas rápidamente por la luz UV.

**4.- Células de Merkel:** se hallan en la cubierta más honda de la piel o capa basal. Las células de Merkel generan una conexión con una neurona terminante sensible y también interfieren en la percepción del tacto<sup>21</sup>.

Asimismo, esta envoltura de la piel se subdivide en 5 capas:

**4.1 Estrato corneo:** conformada por células que no poseen núcleo. El ancho de esta capa es distinto según la zona en que se encuentre, siendo mayor en las plantas de los pies y palmas de las manos.

**4.2 Capa lucida:** está situada abajo del estrato corneo y se encuentra más ancha en zonas como plantas de los pies y palmas de las manos.

**4.3 Capa granulosa:** está constituida por células en forma de rombo que poseen gránulos de queratohialina. El ancho de esta capa depende del estrato corneo.

**4.4 Capa espinosa:** está conformada por células en forma de polígonos. La cantidad de células es distinta según la zona en la que se encuentre, mayormente son de 5 a 7 filas.

**4.5 Capa basal:** integrada por células en forma de cilindro. En esta recubierta hallamos a la melanina que es la tinta natural de la piel y que la porción es distinta según el patrón de piel que posee cada ser humano<sup>22</sup>.

## **B) Dermis:**

Este revestimiento es útil como soporte para epidermis, está constituida por tejido conjuntivo conformado por células, fibras y elementos principales. Esta capa presenta distintas texturas de acuerdo al sitio en que se encuentran y de los años del individuo. El ancho de la dermis varía y es a partir de 1 milímetro en párpados hasta 5 milímetros

en la espalda. El grosor es de quince a cuarenta veces mayor que la epidermis. Microscópicamente se distinguen dos tipos: Dermis superior y dermis profunda.

**1.- Dermis superior:** El nombre es debido a que está conformada por la región de las papilas de la dermis. Posee también colágenos y filamentos flexibles. Los tamaños de estas fibras colágenas son de 50 nanómetros y conforman haces de 0.3 a 3 micras.

**2.- Dermis profunda:** Esta presenta un grosor mayor a la dermis superior. Aquí las fibras colágenas se encuentran en gran cantidad y son más anchas, son de 63 nanómetros, y también existe una cantidad superior de filamentos flexibles<sup>23</sup>.

### **C) Hipodermis:**

Está situada bajo la dermis. El rol que cumple es la de juntar la piel con los huesos, músculos y también contiene vasos sanguíneos y nervios. La hipodermis está compuesta por tejido conjuntivo y elastina. Esta capa constituye el 50% de grasa presente en el organismo<sup>20</sup>.

### **2.2.3. PARTICULARIDADES DE LA PIEL:**

Una de las propiedades de la piel es la de regular los estados de calor y frío del cuerpo a través de los espasmos de los vasos sanguíneos. La piel es fina y delicada o ancha y fuerte con la finalidad de brindar protección a distintas partes del cuerpo. Los receptores de la piel generan una respuesta a los roces, estados de calor o frío y dolor, las cuales generan un informe de su condición al sistema nervioso central con regularidad. Cambian continuamente las células destruidas, este procedimiento sucede con frecuencia, pero algunas veces suelen ser estimuladas por tratamientos cutáneos. La piel

suele deteriorarse con el pasar de los años, disminuyendo su humedecimiento y también reduciendo la cantidad de colágeno y elastina, esto genera que el desarrollo de su regeneración se retarde. El compuesto primordial de la parte externa de la piel es la queratina que cumple la función de dar dureza e impenetrabilidad. Anula desechos y feromonas por medio del sudor. Estas feromonas son consideradas como elementos que elevan la atracción sexual<sup>24</sup>.

#### **2.2.4. DESEMPEÑO DE LA PIEL:**

El rol de la piel es abundante, resaltando principalmente:

- Protección ante microbios y radiación UV.
- Sostener la estabilidad hidroelectrolítica.
- Generación de melanina.
- Metabolización de exudaciones interiores y exteriores.
- Controlar los estados de calor y frío.
- Controlar el pH de la piel (pH 5,5).
- Rol de lubricación.
- Restauración de lesiones.
- Respuestas ante las inflamaciones.
- Identidad individual.

- Conexión con el entorno.
- Desempeño inmunológico<sup>25</sup>.

### **2.2.5. HERIDAS:**

Las lesiones cutáneas han estado presentes desde el comienzo de la vida del ser humano, puesto que estas son heridas que cualquier puede padecer en distintos momentos de su existencia. La herida es considerada una contusión cutánea que genera una variación en el color y la particularidad de los tejidos<sup>26</sup>.

### **2.2.6. CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS:**

Estas lesiones se pueden clasificar de acuerdo a su gravedad, siendo las siguientes: simples o profundas.

- 1. Simples:** Se genera a nivel del tejido celular subcutáneo. Este tipo de lesiones se pueden sanar sin complicaciones, debido a que no generan ninguna modificación.
- 2. Profundas:** En este tipo de lesión se encuentra dañado distintos tejidos y esta se esparce hacia lo profundo. Generalmente estas lesiones son más grandes y contienen elementos impuros. Asimismo, es necesario de métodos complejos para su tratamiento. A su vez, conforme a su desarrollo evolutivo se pueden distinguir de dos tipos, siendo: agudas y crónicas<sup>27</sup>.

### 2.2.7. TIPOS DE HERIDAS:

1. **Lesiones incisivas:** generadas por elementos cortantes, por ejemplo: hojalata, cristales, navajas. Estos elementos pueden causar cortes a nivel del musculo, tendón y nervio. El margen de estas lesiones puede producir sangrados escasos hasta de gran magnitud según la zona, cantidad y amplitud de vasos sanguíneos cortados.
2. **Lesiones punzantes:** provocados por elementos punzantes, por ejemplo: tachuelas, alfileres, arpón o mordisco de serpientes. Este tipo de herida es desgarradora, genera pequeñas hemorragias y la abertura de ingreso es poco evidente; a su vez, por su gravedad se le considera la más peligrosa debido a su profundidad, por provocar perforación de órganos y generar hemorragias dentro del cuerpo humano.
3. **Lesiones lacerantes:** ocasionado por elementos con márgenes dentados. En este tipo de lesión se produce rotura de los tejidos y el contorno de estas lesiones son discontinuas.
4. **Raspaduras:** originado por el roce de la piel con zonas sólidas. Existe un deterioro del revestimiento cutáneo específicamente epidermis, se genera daño, calor en la zona afectada, su curación es rápida y puede provocar pequeñas hemorragias. Este tipo de lesión puede contaminarse fácilmente.
5. **Lesiones avulsivas:** en este tipo de lesión se desgarran la piel del cuerpo del damnificado. Una lesión incisiva o lacerada puede llegar a ser una lesión avulsiva.

Se produce una hemorragia en grandes cantidades y puede ser provocada por mordisco de perro.

**6. Lesiones contusas:** se genera por roces, varas, impactos causadas por las manos del oponente o elementos consistentes. Puede provocar sensaciones dolorosas y moretones, estas lesiones se originan por la fuerza que brinda el hueso frente a un golpetazo, produciendo herida de tejidos frágiles<sup>28</sup>.

### **2.2.8. CICATRIZACIÓN:**

La restauración cutánea es la reacción más adecuada ante una lesión. El desarrollo de cicatrización esta mediada por métodos químicos biológicos las cuales provocan modificaciones tisulares, generando la cicatrización. Este procedimiento se efectúa por un método estratificado, distinguidos por una serie de técnicas celulares, químico biológicas y humorales, las cuales conllevan a una cicatrización. Cada una de las etapas de cicatrización esta mediada por un modelo de célula teniendo cada una de ellas un desempeño particular. Las lesiones que se producen tienen la necesidad de regenerarse y lo hacen a través de un conjunto de fenómenos celulares y químicos biológicos que determinan a cada etapa de curación, con la finalidad de regenerar de manera beneficiosa la piel<sup>29</sup>.

Los procesos de cicatrización presentan cuatro etapas, que son:

**A) Etapa de coagulación:** Esta etapa comienza rápidamente luego que se produce la herida, modificando la estructura de la piel y posee un periodo límite hasta de quince minutos. La función primordial es impedir que se pierda los líquidos sanguíneos por medio del cese hemorrágico y constitución del coagulo, generando

una protección al sistema vascular y desempeño de los órganos esenciales. La coagulación presenta funciones determinadas siendo la estimulación celular como mediación y ayuda para las células que fomentan la etapa de hinchazón y restauración de la piel.

**B) Etapa inflamatoria:** Esta etapa comienza a partir de los dieciséis minutos y tiene una durabilidad inclusive de 6 días, se muestra como una reacción de defensa y pretende matar o separar a cualquier elemento que sea perjudicial para los tejidos.

**C) Etapa proliferativa:** Es considerada la etapa 3 de mecanismo de cicatrización, proveniente de la fase inflamatoria y que dará lugar a la etapa de maduración; esta comienza en el día tres y tiene un periodo de quince a veinte días. Su propósito primordial es originar un muro de defensa, con la finalidad de incrementar el procedimiento de restauración y prevenir la entrada de elementos perjudiciales.

**D) Etapa de maduración:** Esta etapa es considerada por la conformación, agrupación y consistencia que se consigue al tener el tejido ya establecido (cicatriz), el cual se logra los espasmos de la lesión producida por los miofibroblastos y también por la agrupación de los contenidos de colágeno; esta comienza inmediatamente con la producción de la matriz extracelular en la etapa proliferativa y tiene un periodo de 1 a 2 años según la herida<sup>26</sup>.

### **2.2.9. TIPOS DE CICATRIZACION:**

Se puede diferenciar de tres formas, y estas varían según el tiempo y aspecto de que presente:

**A) CONTACTO PRIMARIO;** es considerado como la cicatrización más simple. En el tejido cutáneo se observa una cortadura limpia provocada por una intervención quirúrgica o una lesión traumática. Este tipo de cicatrización se puede curar por medio de costuras o grapas quirúrgicas, el cual permite unir los márgenes de esta herida. Se caracteriza porque esta es una lesión que cicatriza fácilmente ya que no se presenta extravío de tejido.

**B) CONTACTO SECUNDARIO;** se genera en heridas contaminadas, provocada por una lesión de gran magnitud o por supresión de la piel, impidiendo la unión de los extremos de las heridas. Este tipo de lesiones pueden quedar libres para que se aplique la asepsia de adentro hacia afuera, esto puede causar una cicatrización más retardada conllevando a un peligro superior de contaminación secundaria.

**C) TERCER CONTACTO;** es además denominado como cese primario retardado, debido a que se produce cuando la costra se retrasa, la costura de lesión se efectuará a los cuatro o seis días después de la operación, conectando 2 áreas externas de la piel de granulación, el cual conlleva a una cicatrización extensa e intensa<sup>30</sup>.

#### **2.2.10. TIPOS DE CICATRIZ:**

La cicatrización de la piel es un procedimiento biológico de regeneración de lesiones que conlleva a la constitución de revestimiento cicatricial con diversas peculiaridades a la piel, en cuanto a la coloración, contextura, volumen y flexibilidad. La cicatrización puede ser antihigiénica, esto depende de las particularidades de la lesión, de la persona y de la medicación establecida. Conforme a sus propiedades se puede distinguir en:

**A)** Cicatrización **atrófica**, es considerada así porque son cicatrices que no presentan dolor, son poco o muy pigmentada y habitualmente son secundarias a eczemas, varicela y lesiones de largos periodos de desarrollo.

**B)** Cicatrización **normotrófica**, incluso sin ser patológicas, son consideradas antihigiénicas por su tamaño o relieve.

**C)** Cicatrización **hipertrófica o queloides**, son de diferentes naturalezas, pero se produce una mayor producción de cicatrización provocado por medio de un desequilibrio fibroproliferativo<sup>31</sup>.

### **2.2.11. METABOLITOS CON EFECTO CICATRIZANTE:**

Los grupos de plantas presentan distintos compuestos en su conformación, que son relevantes para su crecimiento, progreso y sustento de las mismas. Estos compuestos son de diferente naturaleza química, diferenciándose en: orgánicos e inorgánicos. Dentro de los compuestos inorgánicos se encuentra el agua y minerales. En los grupos de los compuestos orgánicos se hallan a los metabolitos primarios que son: Glúcidos, Lípidos y Grasas, Aminoácidos, Proteínas, Ácidos Nucleicos y Compuestos Nitrogenados (glucósidos cianogénicos, enzimas). Dentro de los metabolitos secundarios se encuentran a los: Isoprenoides: terpenos, aceites esenciales, saponinas, cardiotónicos; Derivados Fenólicos: fenoles simples, ácidos fenólicos, taninos, cumarinas, lignanos, quinonas, flavonoides: antocianinas y Alcaloides<sup>32</sup>.

#### **A) FLAVONOIDES:**

Son metabolitos secundarios que se hallan como O-glicósidos de manera habitual, pero a veces se pueden hallar como C-glicósidos. A los flavonoides lo podemos localizar en diversas plantas, se considera que existen ocho mil componentes

reconocidos de vegetales vasculares. Hay investigaciones que demuestran que este metabolito secundario controla la utilización de Vitamina C que realiza el organismo, generando una respuesta beneficiosa en casos de curación de lesiones. Pero independientemente, este metabolito posee actividades particulares. También, se suele atribuir que son eficaces para algunos determinados tipos de cáncer<sup>33</sup>.

## **B) TANINOS:**

Son componentes polifenoles muy astringentes y sabor desagradable. Se puede clasificar en taninos hidrosolubles y taninos condensados. Este metabolito secundario se desempeña como cicatrizante debido a que incrementa el tratamiento de las lesiones y también porque paraliza la salida de sangre. La curación de lesiones se genera debido a la constitución de costra al juntarse las proteínas y tanino formando un ambiente seco y que imposibilita la presencia y evolución de bacterias. Los vasos sanguíneos participan en la coagulación sanguínea y es por ello que colabora en el proceso de cicatrización y también disminuye el dolor sobre el tejido cutáneo<sup>33</sup>.

### **2.2.12. SCREENING FITOQUÍMICO:**

El screening fitoquímico es considerado como una fase primordial en los estudios de fitoquímica, debido a que ayuda a identificar cuáles son los principales metabolitos que se encuentran en los vegetales y una vez obtenido este resultado, se escoge el tipo de extracción y/o fragmentación para cada tipo de extracto y se procede a aislar al metabolito de interés<sup>34</sup>.

### **III. HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis nula:**

El extracto hidroalcohólico a base de hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) en *Rattus rattus var. Albinus*. No tiene efecto cicatrizante

#### **Hipótesis alternativa:**

El extracto hidroalcohólico a base de hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) en *Rattus rattus var. Albinus*. Tiene alto poder cicatrizante, por lo tanto, tiene efecto cicatrizante.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 El tipo de investigación**

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo experimental ya que permitirá analizar el efecto producido por la variable independiente extracto hidroalcohólico sobre la variable dependiente efecto cicatrizante.

### **4.2 Nivel de la investigación de la tesis**

El nivel de investigación será de enfoque cuantitativo, por tanto, permite la enumeración y medición a través de las matemáticas, la misma que debe ser sometida a los criterios de la confiabilidad y validez; busca reproducir numéricamente las relaciones entre los objetivos y fenómenos y, por lo general se la relaciona con los diseños denominados tradicionales o convencionales, por ello, el análisis cuantitativo de contenido es condición indispensable para la valoración cuantitativa.

### **4.3 Diseño de investigación**

El presente estudio desarrolla un trabajo experimental con un nivel de investigación cuantitativo.

#### **4.3.1 Obtención del extracto hidroalcohólico**

Las hojas se recolectaron en el Mercado la Perla en Chimbote. Para realizar el extracto de las hojas fue necesario que la muestra se encuentre en condiciones óptimas de desarrollo vegetativo y fitosanitario. Posterior a ello, se desinfectó con alcohol de marca Alkofarma para ser deshojadas y seguidamente secadas en una estufa de marca Binder a 45° C durante 4 horas, luego se realizó la pulverización en un molino de cuchillas marca Series Xpert hasta lograr

conseguir partículas finas y se pesó 100 g. de muestra pulverizada en una balanza de marca Mettler Toledo AB204-S.

Finalmente se realizó el extracto etanólico con los 100 g. de muestra de *Medicago sativa*, en 500mL de etanol marca Alkofarma al 80%, se procedió a macerar por 7 días, luego se filtró con papel filtro marca Whatman 1 y se colocó en el rota vapor de marca Buchi R210 + Heating bath B-491 + Vacuum pump V-700 y se obtuvo 50mL de extracto que fue almacenado a 4° C hasta el momento de su comienzo de sus respectivos análisis.

#### **4.3.2 Determinación de los principales grupos de metabolitos secundarios:**

##### **A) DETERMINACIÓN DE TANINOS:**

###### **Ensayo de Cloruro férrico:**

Se coloca 1 mL del extracto en un tubo de ensayo y se le agrega 3 gotas de cloruro férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) y se agita, finalmente la coloración que debe de indicar es el verde intenso o coloración azul que indica la existencia de taninos.

##### **B) DETERMINACIÓN DE FLAVONOIDES:**

###### **Ensayo de Shinoda:**

Se coloca 1 mL del extracto en un tubo de ensayo y se le agrega 1 mL de HCl concentrado, luego de 5 minutos se le añade 1 mL de alcohol amílico, se gaiter y se deja reposar hasta que se separen.

##### **C) DETERMINACIÓN DE SAPONINAS**

###### **Reactivo de Liebermann – Burchard**

Tomar 10 gotas de la muestra se añade 10 gotas de ácido acético más 3mL de anhídrido acético/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (50:1), con lo cual las saponinas triterpenoidales dan color rosado a púrpura, mientras las esteroidales dan azul – verdoso.

#### **D) DETERMINACIÓN DE ALCALOIDES**

##### **Reactivo de Dragendorff.**

Se disuelve 8 g de Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O en 20 mL de HNO<sub>3</sub> se mezcla con 50 mL de una solución acuosa conteniendo 27,2 g de KI, se deja reposar la solución, se decanta el sobrenadante y se diluye a un volumen de 100 mL. Al agrega unas cuantas gotas de este reactivo a una solución ácida de la muestra, si observa la aparición de un precipitado que va del naranja al rojo la prueba es positiva.

##### **Reactivo de Mayer.**

Se disuelve 1,36 g de HgCl<sub>2</sub> en 60 mL de agua y se adiciona 10 mL de una solución conteniendo 5g de KI y se diluye hasta un volumen de 100 mL. Al agregar un exceso de reactivo a la solución acidulada de la muestra se observa la aparición de un precipitado de blanco a crema la prueba es positivo.

#### **4.3.4. Determinación del efecto farmacológico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* en *Rattus rattus var. albinus*.**

Se determinó el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico directo al 80% de las hojas de *Medicago sativa* mediante el modelo experimental denominado “lesión inducida por corte en ratas”.

Para la evaluación del efecto cicatrizante se utilizó 3 ratas machos y 1 hembra de aproximadamente 9 semanas de nacidas. Estas ratas fueron obtenidas del Bioterio de Universidad Católica los Ángeles de Chimbote de la Facultad de Ciencias de la Salud, las cuales fueron controladas bajo temperatura y humedad adecuada, con acceso libre al alimento y agua.

Las ratas fueron anestesiadas según su peso con Diazepam de 5 mg/5 mL, se esperó a que genere su efecto y se procedió a realizar la depilación con rasurador marca Gillette Prestobarba Ultragrip 2 a la altura del lomo. Pasado 24 horas de haber hecho la depilación se marcó el área de corte con un plumón rojo marca Faber Castell en la parte central de la zona depilada, se tuvo que esperar este periodo de tiempo porque la depilación provoca irritación y diminutas lesiones en el tejido cutáneo y lo preferible es que la piel se encuentre lo menos lastimada posible. Posterior a ello, se anestesia nuevamente para originar el corte en el lomo de la rata, este debe ser de aproximadamente 2 cm. de largo y 0.2 cm. de profundidad en cada una de las ratas. Seguidamente, se desinfectó la zona de corte con yodopovidona y se realiza la incisión con un bisturí estéril de marca Swann Morton. Finalmente se hizo un control de aplicación tópica diaria con hisopo estéril a la misma hora con el extracto hidroalcohólico directo preparado al 80% en el área lesionada frente a un control positivo

con Pantenol al 5% y un control negativo para la comprobación del efecto cicatrizante. Los resultados fueron propuestos en una tabla con contenido de promedio y desviación estándar realizada a base de los días de cicatrización de las heridas que se hicieron en cada una de las ratas, luego de aplicarles el extracto hidroalcohólico directo preparado al 80% de las hojas de *Medicago sativa* se compara con el control positivo y negativo. También, se presenta un gráfico en donde se determina los días de cicatrización de las heridas y los parámetros para cada grupo de ratas.

#### **4.4. Población y muestra.**

- a) **Población vegetal:** Conjunto de hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) que se obtuvo en la zona de Chimbote en el Mercado La Perla.
- b) **Muestra vegetal:** Se empleó aproximadamente 1Kg de las hojas de *Medicago sativa* (alfalfa), luego se secó en la estufa de marca Binder a una temperatura de 45°C por 4 horas, después se procedió a pulverizar la muestra en un molino de cuchillas marca Series Xpert para obtener partículas más finas y se pesó 100 g. de muestra pulverizada en una balanza marca Mettler Toledo AB204-S. Se llevó a maceración con alcohol preparado de 80° de marca Alkofarma durante 7 días luego se filtró con una bomba al vacío, luego el líquido filtrado, se llevó al rota vapor de marca Buchi R-210 + Heating bath B-491 + Vacuum pump V-700 a concentrar para eliminar todo el contenido de alcohol obteniendo así el extracto de las hojas de *Medicago sativa*, almacenándose en una refrigeradora a 4 ° C.
- c) **Población animal:** *Rattus rattus var. albinus* de ambos sexos de 200 a 400 g. que fueron obtenidas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote de la Facultad de Ciencias de la Salud.

d) **Muestra animal:** Se utilizó 12 *Rattus rattus var. albinus*.

#### 4.5 Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<b>Dependiente</b>	<p>Efecto cicatrizante:</p> <p>Es la reacción más adecuada ante una lesión, mediada por métodos químicos biológicos las cuales provocan modificaciones tisulares, generando la cicatrización</p>	Corte inducido en lomo de rata	<p><b>CH</b>= Coagulación y hemostasia</p> <p><b>EA</b>= Enrojecimiento y aumento de t° local</p> <p><b>E</b>=Enrojecimiento</p> <p><b>ifc</b>= Inicio de Formación de Costra</p> <p><b>FC</b>= Formación de costra</p> <p><b>FCC</b>= Formación de costra completa</p> <p><b>PC</b>= Presencia de Costra</p> <p><b>Icc</b>= Inicia la caída de costra</p> <p><b>Crt</b>= Costra Reducida en Tamaño</p> <p><b>Cc</b>= Caída de la costra</p> <p><b>Ccc</b>= Caída de la costra Completa</p> <p><b>Pr</b>= Piel Rojiza</p> <p><b>ZC</b>= Cicatrización Completa</p>
<b>Independiente</b>	<p>Extracto hidroalcohólico:</p> <p>Combinación compleja de elementos con capacidad farmacológica, conformada por un principio activo.</p>	<p>Concentración al 80% del Extracto hidroalcohólico las hojas de <i>Medicago sativa</i>.</p>	Cicatrización completa ( <b>Zc</b> )

#### **4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó la observación directa, medición, registro y otras características que se observen en la evaluación del efecto cicatrizante. Los datos obtenidos fueron registrados en fichas de recolección de datos

#### **4.7 Plan de análisis**

El análisis se presentó a través de tablas y gráficos. Los resultados serán presentados y valorados en la tabla de seguimiento diario.

#### 4.5 Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
Evaluación del efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Medicago sativa</i> (ALFALFA) en lesiones inducidas en <i>Rattus rattus</i> VAR. <i>Albinus</i>	¿La evaluación del efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Medicago sativa</i> (ALFALFA) en lesiones inducidas en <i>Rattus rattus</i> VAR? <i>Albinus</i> tendrá efecto cicatrizante?	<p>Objetivo general: Evaluar el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Medicago sativa</i> (ALFALFA) en lesiones inducidas en <i>Rattus rattus</i> VAR. <i>Albinus</i>.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Medicago sativa</i>.</p> <p>Determinar el tiempo de cicatrización de las lesiones inducidas en <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i> al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Medicago sativa</i>.</p> <p>Evaluar los parámetros de cicatrización según el inicio de la formación de la costra (Ifc), inicio de caída de costra (Icc), caída de la costra completa (Ccc), cicatrización completa (ZC), producido en <i>rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Medicago sativa</i>.</p>	El extracto hidroalcohólico a base de hojas de <i>Medicago sativa</i> (alfalfa) en <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i> . Tiene alto poder cicatrizante, por lo tanto, tiene efecto cicatrizante.	<p><b>Dependiente:</b> Efecto cicatrizante.</p> <p><b>Independiente:</b> Concentración al 80% del Extracto hidroalcohólico las hojas de <i>Medicago sativa</i></p>	Experimental	<ol style="list-style-type: none"> <li>Obtención del extracto hidroalcohólico</li> <li>Determinación del efecto farmacológico del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Medicago sativa</i> en <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>.</li> <li>Desarrollo del screening fitoquímico del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Medicago sativa</i>.</li> </ol>	<p><b>Población vegetal:</b> Conjunto de hojas de <i>Medicago sativa</i> (alfalfa) que se obtuvo en la zona de Chimbote-Anchash, en el Mercado La Perla.</p> <p><b>Muestra vegetal:</b> Se empleó aproximadamente 1Kg de hojas de <i>Medicago sativa</i> (alfalfa).</p> <p><b>Población animal:</b> Conjunto de especímenes de <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>.</p> <p><b>Muestra animal:</b> Se utilizó 12 <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>.</p>

#### **4.7. PRINCIPIOS ÉTICOS**

El propósito del código de ética es la promoción del conocimiento y bien común expresada en principios y valores éticos que guían la investigación en la universidad. La aceptabilidad ética de un proyecto de investigación se guía por cinco principios éticos en cuanto se involucre a seres humanos o animales. Estos principios éticos tienen como base legal a nivel Internacional: el Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki y la Declaración Universal sobre bioética y derechos Humanos de la UNESCO.<sup>38</sup>

Teniendo en cuenta la Declaración de Helsinki, se promueve la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas medicinales, no solo para preservar su legado cultural, sino también para registrar información relevante y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos que servirán como nuevas fuentes de medicamentos y otros beneficios para la humanidad. En el caso del manejo de animales de experimentación se realizará con respeto de su bienestar de acuerdo a los propósitos de la investigación, promoviendo su adecuada utilización y evitándoles sufrimiento innecesario.

## **V. RESULTADOS**

## 5.1. RESULTADOS:

**Tabla 1.** Screening Fitoquímico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*. (Alfalfa) en lesiones inducidas en *Rattus rattus var. albinus*.

REACTIVO	METABOLITOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS	RESULTADO
<b>Ensayo de Shinoda</b>	Flavonoides	++
<b>Ensayo de Cloruro férrico</b>	Taninos	+
<b>Lieberman Burchardt</b>	Esteroides libres o TriTerpenos	-
<b>Drangendorff</b>	Alcaloides	-
<b>Baljet</b>	Cumarinas	-

**Fuente:** Datos propios de la investigación

### LEYENDA:

- ++ : Moderado
- + : Limitado
- : Negativo

**Tabla 2.** Días de cicatrización de las heridas producidas en *Rattus rattus var. albinus* al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.

Días de Cicatrización	Repeticiones	
	Promedio	Desviación Estándar
<b>GRUPO 1</b>	<b>8</b>	<b>± 0.82</b>
<b>GRUPO 2</b>	<b>8</b>	<b>± 1</b>
<b>GRUPO 3</b>	<b>11</b>	<b>± 1.41</b>

**Fuente:** Datos propios de la investigación.

### LEYENDA:

**Grupo 1:** Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.

**Grupo 2:** Control positivo con Pantenol al 5%

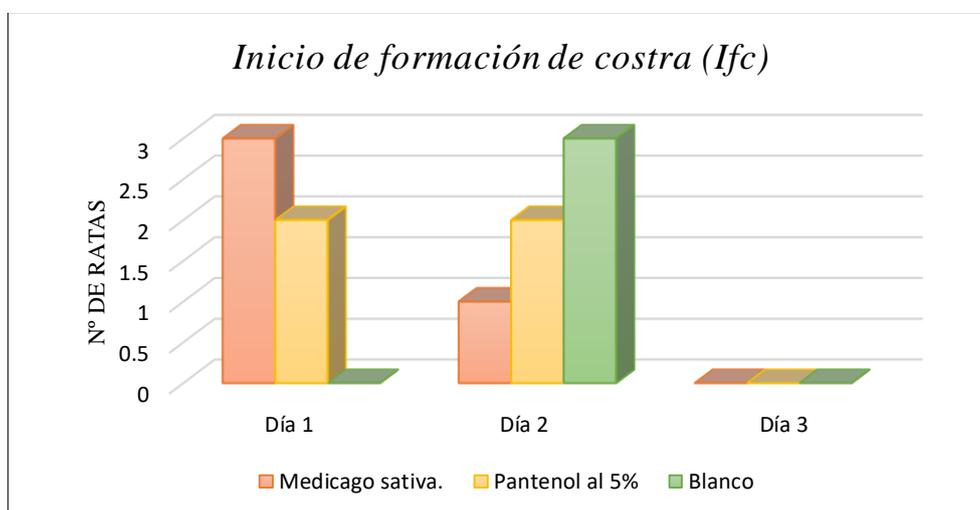
**Grupo 3:** Control negativo de muestra blanco.

**Tabla 3.** Parámetro de cicatrización según inicio de formación de costra (Ifc) en los días 1,2 y 3 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) en *rattus rattus var. albinus*.

	<i>Medicago sativa.</i>	Pantenol al 5%	Blanco
<b>Día 1 (n)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Día 2 (n)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Día 3 (n)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Fuente: Datos propios de la investigación.**

**Donde n = Número de ratas por grupo**



**Fuente: Datos propios de la investigación.**

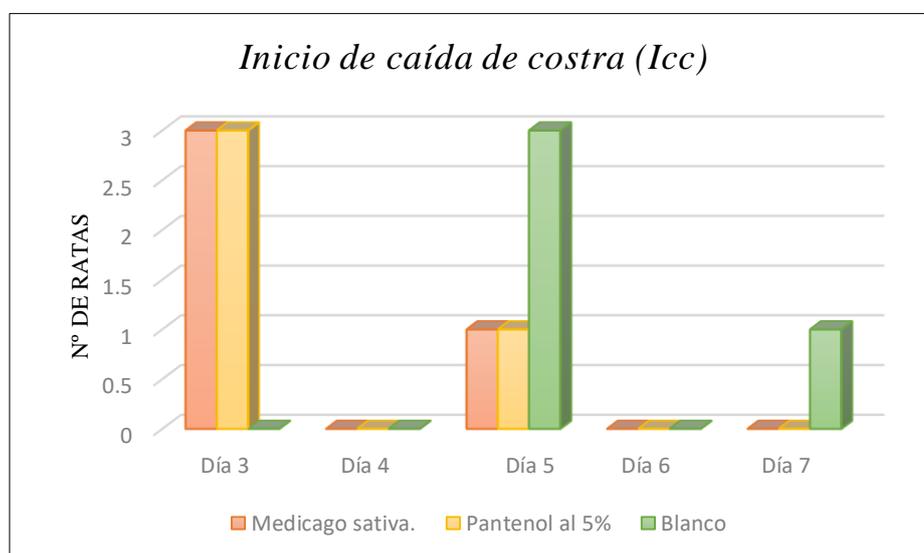
**Gráfico 1.** Parámetro de cicatrización según inicio de formación de costra (Ifc) producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* comparando con Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento).

**Tabla 4.** Parámetro de cicatrización según inicio de caída de costra (Icc) en los días 3, 4, 5, 6 y 7 con el extracto hidroalcohólico de hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) en *rattus rattus var. albinus*.

	<i>Medicago sativa.</i>	Pantenol al 5%	Blanco
<b>Día 3 (n)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Día 4 (n)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Día 5 (n)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Día 6 (n)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Día 7 (n)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

**Fuente:** Datos propios de la investigación.

Donde n = Número de ratas por grupo



**Fuente:** Datos propios de la investigación.

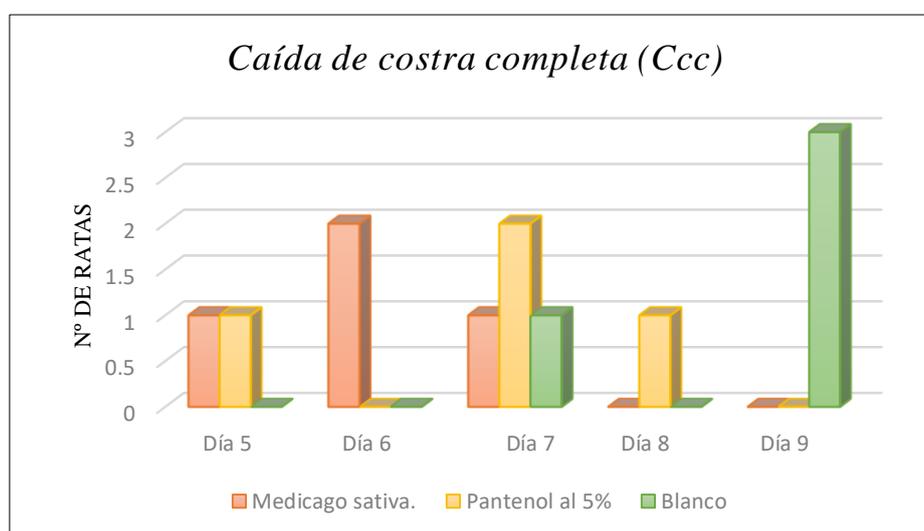
**Grafico 2.** Parámetro de cicatrización según inicio de caída de costra (Icc) producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* comparando con Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento).

**Tabla 5.** Parámetro de cicatrización según caída de costra completa (Ccc) en los días 5, 6, 7, 8 y 9 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) en *rattus rattus var. albinus*.

	<i>Medicago sativa.</i>	Pantenol al 5%	Blanco
<b>Día 5 (n)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Día 6 (n)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Día 7 (n)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Día 8 (n)</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Día 9 (n)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

**Fuente: Datos propios de la investigación.**

Donde n = Número de ratas por grupo



**Fuente: Datos propios de la investigación.**

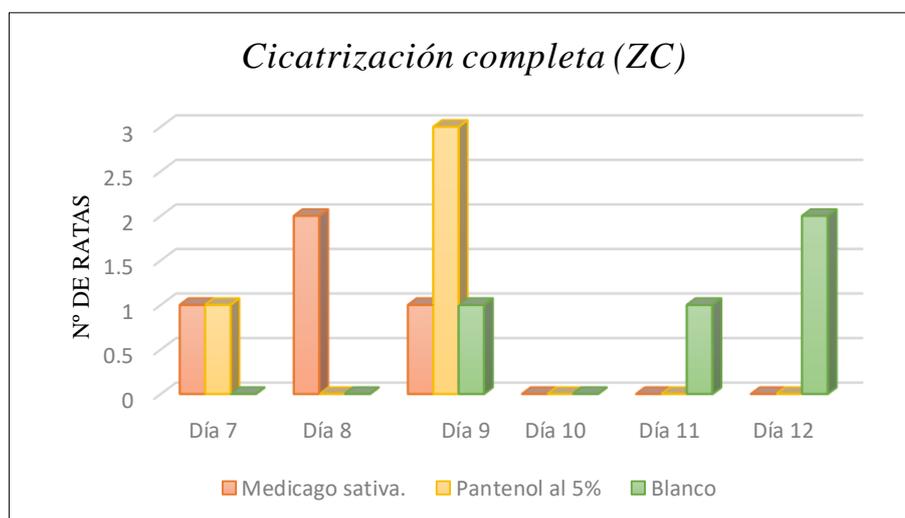
**Grafico 3.** Parámetro cicatrización según caída de costra completa (Ccc) producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* comparando con Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento).

**Tabla 6.** Parámetro cicatrización según cicatrización completa (ZC) en los días 7, 8, 9, 10, 11 y 12 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento) en *rattus rattus var. albinus*.

	<i>Medicago sativa.</i>	Pantenol al 5%	Blanco
<b>Día 7 (n)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Día 8 (n)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Día 9 (n)</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Día 10 (n)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Día 11 (n)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Día 12 (n)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

**Fuente:** Datos propios de la investigación.

Donde n = Número de ratas por grupo



**Fuente:** Datos propios de la investigación.

**Grafico 4.** Parámetro cicatrización según cicatrización completa (ZC) producido en *rattus rattus var. albinus*, al aplicarle el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* comparando con Pantenol al 5% y Blanco (Sin tratamiento).

## 5.2. Análisis de Resultados:

Al generarse una lesión en la piel, se desencadenará los mecanismos de cicatrización que es una reacción habitual que se produce ante las lesiones con finalidad de regenerar modificaciones tisulares dando como resultado la cicatrización. La evolución de la cicatrización es una respuesta mediada por eventos biológicos determinados con el propósito de integrar la función anatómica, desempeño e higiene de las partes dañadas por medio de una cicatriz<sup>35</sup>.

Se determina el promedio y desviación estándar de los días de cicatrización del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, por el método utilizado de “lesión inducida por corte” vía tópica en 12 ratas albinas.

En la **Tabla 1** según la leyenda se observa un resultado moderado con el reactivo de Shinoda dando positivo a la presencia de Flavonoides y a la vez se tiene como resultado limitado con el reactivo de Tricloruro Férrico que confirma la presencia de Taninos. En una búsqueda realizada no se hallaron investigaciones de la especie de *Medicago sativa* como efecto cicatrizante. Sin embargo, algunas otras especies que pertenecen a la familia han demostrado actividad cicatrizante, donde también hicieron uso del extracto hidroalcohólico evaluándolo al 5,10 y 20% el cual demostró un mejor efecto cicatrizante a una concentración de 20%; asimismo, para determinar el efecto cicatrizante utilizaron el método tensiométrico que mide la resistencia y se opone a la cicatriz de la rotura experimental. En este estudio de investigación también se realizó el análisis fitoquímico de la planta donde demostraron la presencia de flavonoides y taninos que respaldan a los metabolitos secundarios encontrados en esta investigación, pero además identificaron a los alcaloides y compuestos fenólicos<sup>36</sup>. De igual manera con otra planta perteneciente a la familia muestra una actividad cicatrizante a una concentración del 20% donde también

se evaluó concentraciones al 5,10 y 20% con el extracto etanólico de las hojas, demostrando que a mayor concentración mejor será el efecto terapéutico, utilizando la metodología de lesión inducida en lomo de ratón. También se propuso identificar la presencia de fitoconstituyentes hallando taninos y flavonoides que concuerdan con los hallados en esta investigación pero además presentan alcaloides y flavonas<sup>6</sup>.

En la **tabla 2**. Se evaluó el promedio y desviación estándar de los días de cicatrización del extracto de *Medicago sativa* que determina que el grupo 1 presentó un promedio de 8 días para que se genere la cicatrización completa, teniendo una desviación estándar de  $\pm 0.82$ , de igual manera sucede con el grupo 2 control positivo con Pantenol al 5% que tiene un promedio de 8 días para que se produzca el cierre completo del corte realizado en el lomo de las ratas, mostrando a su vez una desviación estándar de  $\pm 1$  y finalmente en el grupo 3 control negativo tiene como resultado un promedio de 11 días para que se genere la cicatrización sin aplicarle ningún tratamiento.

En la **tabla 3**. Se determinó el inicio de formación de costra (Ifc) en los días de cicatrización 1, 2 y 3 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y blanco (sin tratamiento) en *rattus rattus var. albinus*, donde se observó que en el Día 1 con el extracto de *Medicago sativa* hubo 3 ratas que presentaron (Ifc), en el caso del Pantenol al 5% se presentó un (Ifc) en 2 ratas albinas, lo contrario pasa en la muestra blanco donde ninguna rata albina presentó (Ifc). En el Día 2 se determinó que en el extracto de las hojas de *Medicago sativa* sólo 1 rata albina presentó (Ifc), mientras que en el Pantenol al 5% se observó un (Ifc) en 2 ratas albinas y en la muestra blanco se presentó un (Ifc) en 3 ratas albinas. En el Día 3 no se observó ningún parámetro de (Ifc).

En el **gráfico 1**, representan los parámetros de (Ifc), determinados por un control diario de los tres primeros días plasmados en barras donde se observó una evolución favorable

en el Día 1 con el extracto de *Medicago sativa* con la presencia de (Ifc) en 3 ratas, en el caso de Pantenol al 5% también se observó una evolución de (Ifc) en 2 ratas albinas, a diferencia del blanco que no presentó el parámetro de (Ifc). En el Día 2 también se mostró un desarrollo por parte del extracto de *Medicago sativa* con un (Ifc) en 1 rata albina, de igual manera con el Pantenol al 5% que presentó un (Ifc) en 2 ratas albinas y en el blanco se observó un (Ifc) en 3 ratas albinas. En el Día 3 no se observó ningún parámetro de (Ifc).

**Tabla 4.** Se mostró el inicio de caída de costra (Icc) en los días 3, 4, 5, 6 y 7 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y blanco (sin tratamiento) en *rattus rattus var. albinus*, donde se observó que en el Día 3 el extracto de *Medicago sativa* presentó un (Icc) en 3 ratas albinas, de igual manera pasó con el Pantenol al 5% donde 3 ratas albinas mostraron un (Icc), a diferencia del blanco que no mostró un (Icc). En el Día 4 no se observó ningún parámetro de (Icc). En el Día 5 se determinó que con el extracto de *Medicago sativa* 1 rata albina mostró (Icc), de igual manera con el Pantenol al 5% con (Icc) en 1 rata albina, a diferencia del blanco donde se observó que 3 ratas albinas presentan (Icc). En el Día 6 no se observó este parámetro de (Icc). En el Día 7 sólo se observó un (Icc) en 1 rata albina en la muestra blanco, a diferencia del extracto de *Medicago sativa* y Pantenol al 5% que no presentó (Icc).

**En el grafico 2.** Representa el parámetro de (Icc) observando una evolución del control desde el Día 3 al 7, visualizando que en el Día 3 el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa* presentó un (Icc) en 3 ratas albinas, lo mismo pasa con el Pantenol al 5% que mostró un (Icc) en 3 ratas albinas, a diferencia del blanco que no presentó (Icc). En el Día 4 no se observó (Icc). En el Día 5 se observó un desarrollo favorable del extracto de *Medicago sativa* con un (Icc) en 1 rata albina, al igual que con el Pantenol al 5% que mostró un (Icc) en 1 rata albina, y más favorable aún en la muestra blanco con

un (Icc) en 3 ratas albinas. En el Día 6 no se observó (Icc). En el Día 7 la muestra blanco presentó un (Icc) en 1 rata albina, a diferencia del extracto de *Medicago sativa* y Pantenol al 5% que no mostró el (Icc).

**Tabla 5.** Se evaluó la caída de costra completa (Ccc) en los días 5, 6, 7, 8 y 9 con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y blanco (sin tratamiento) en *rattus rattus var. albinus*, se determinó que en el Día 5 con el extracto de *Medicago sativa* presentó una (Ccc) en 1 rata albina, al igual que con el Pantenol al 5% que mostró una (Ccc) en 1 rata albina, a diferencia de la muestra blanco que no presentó (Ccc). En el Día 6 con el extracto de *Medicago sativa* sólo 2 ratas albinas presentaron una (Ccc), lo contrario pasa con el Pantenol al 5% y la muestra blanco donde no se evidenciaron los parámetros de una (Ccc). En el Día 7 con el extracto de *Medicago sativa* 1 rata albina presentó una (Ccc), al igual que la muestra blanco con una (Ccc) en 1 rata albina, a diferencia del Pantenol al 5% que presentó una (Ccc) en 2 ratas albinas. En el Día 8 sólo el Pantenol al 5% presentó una (Ccc) en 1 rata albina, a diferencia del extracto de *Medicago sativa* y el blanco que no presentaron una (Ccc). En el Día 9 sólo el blanco presentó una (Ccc) en 3 ratas albinas, a diferencia del extracto de *Medicago sativa* y el blanco que no mostraron el parámetro de (Ccc).

**Grafico 3.** Representa el parámetro de (Ccc) donde se observó una evolución del control durante los días 5 al 9. En el Día 5 el extracto de *Medicago sativa* presentó una (Ccc) en 1 rata albina, lo mismo pasa con el Pantenol al 5% que mostró una (Ccc) en 1 rata albina, mientras que en la muestra blanco no se observó este parámetro. En el Día 6 sólo se observó que el extracto de *Medicago sativa* presentó una (Ccc) en 2 ratas albinas, a diferencia del Pantenol al 5% y de la muestra blanco que no presentaron este parámetro. En el Día 7 se evidenció un desarrollo beneficioso del extracto de *Medicago sativa* con una (Ccc) en 1 rata albina, de igual manera con Pantenol al 5% que mostró una (Ccc) en

2 ratas albinas, asimismo para la muestra blanco que presentó una (Ccc) en 1 rata albina. En el Día 8 sólo se observó la evolución del Pantenol al 5% con una (Ccc) en 1 rata albina, mientras que con el extracto de *Medicago sativa* y el blanco no presentaron este parámetro. En el Día 9 sólo el Blanco mostró una (Ccc) en 3 ratas albinas, a diferencia del extracto de *Medicago sativa* y Pantenol al 5% que no mostraron el parámetro de (Ccc).

**Tabla 6.** Determina la cicatrización completa (ZC) en los días 7, 8, 9, 10, 11 y 12 con el con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*, Pantenol al 5% y blanco (sin tratamiento) en *rattus rattus var. albinus*. En el Día 7 se observó que el extracto de *Medicago sativa* presentó una (ZC) en 1 rata albina, al igual que el Pantenol al 5% que mostró una (ZC) en 1 rata albina, a diferencia del blanco que no presentó una (ZC). En el Día 8 sólo el extracto de *Medicago sativa* mostró una (ZC) en 2 ratas albinas, mientras que con Pantenol al 5% y blanco no presentaron este parámetro. En el Día 9 se observó que el extracto de *Medicago sativa* presentó una (ZC) en 1 rata albina, lo mismo sucede en el blanco con 1 rata albina que presenta una (ZC), mientras que con Pantenol al 5% sólo 3 ratas albinas presentaron (ZC). En el Día 10 ninguna rata albina mostró una (ZC). En el Día 11 sólo el blanco presentó una (ZC) en 1 rata albina, a diferencia del extracto de *Medicago sativa* y Pantenol al 5% que no presentaron una (ZC). En el Día 12 sólo el Blanco presenta una (ZC) en 2 ratas albinas, mientras que con el extracto de *Medicago sativa* y Pantenol al 5% no presentaron este parámetro.

**Grafico 4.** Representa el parámetro de (ZC) donde permite visualizar el control de evolución durante los días 7 al 12. En el Día 7 se observó que el extracto de *Medicago sativa* mostró una (ZC) en 1 rata albina, lo mismo sucede con el Pantenol al 5% con una (ZC) en 1 rata albina, a diferencia del Blanco que no presentó ningún parámetro. En el Día 8 sólo se mostró una (ZC) en el extracto de *Medicago sativa* en 2 ratas albinas. En el

Día 9 se evidenció un desarrollo beneficioso con el extracto de *Medicago sativa* en 1 rata albina con una (ZC), lo mismo pasó con el Blanco que presentó una (ZC) en 1 rata albina, a diferencia del Pantenol al 5% que mostró una (ZC) en 3 ratas albinas. En el Día 10 no se observó la presencia de ningún parámetro. En el Día 11 sólo se observó que el Blanco mostró una (ZC) en 1 rata albina a diferencia del extracto de *Medicago sativa* y Pantenol al 5% que no presentaron este parámetro. En el Día 12 sólo se observó la presencia de (ZC) en el Blanco con 2 ratas albinas, mientras que con el extracto de *Medicago sativa* y Pantenol al 5% no demuestran este parámetro.

De acuerdo a la función que presentan los taninos que es generar la actividad cicatrizante en las heridas por medio de diferentes mecanismos, uno de ellos es debido a la quelación de radicales libres (RL)<sup>6</sup>. Para el caso de los flavonoides que también participan en la cicatrización de heridas es debido a que previenen la liberación de prostaglandinas e histaminas, a su vez la migración de componentes formes. De igual manera porque equilibran la membrana celular debido a que captan los RL presentes y no permiten el deterioro celular por medio de la estimulación del complejo método bioquímico para que se produzca la reconstitución cutánea<sup>37</sup>.

## VI. CONCLUSIONES:

- ❖ El extracto hidroalcohólico a base de hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) tienen efecto cicatrizante en *Rattus rattus var. Albinus*.
- ❖ Los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico a base de hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) fueron flavonoides y taninos los cuales son responsables de la cicatrización.
- ❖ El tiempo de cicatrización al aplicarle el extracto hidroalcohólico a base de hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) en *Rattus rattus var. albinus* fue de 7 días,
- ❖ Los parámetros de cicatrización que se evaluó en el extracto hidroalcohólico a base de hojas de *Medicago sativa* (alfalfa) en *Rattus rattus var. albinus* demuestran que el inicio de formación de costra fueron los días 1 y 2, en los días de inicio de caída costra completa fueron los días 3 y 5, en los días de caída de costra completa fueron los días 5, 6 y 7 y en para los días de cicatrización completa fueron los días 7, 8 y 9.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- 1.- Luján E. et al. El servicio de Medicina complementaria de EsSalud, una alternativa en el sistema de salud peruano. Rev Med Hered [Internet]; 2014 [Citado el 20 de junio del 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v25n2/v25n2ccedit1.pdf>
- 2.- Mejía José. Et al. Conocimiento, aceptación y uso de medicina tradicional peruana y de medicina alternativa/complementaria en usuarios de consulta externa en Lima Metropolitana. Rev Peru Med Integrativa [Internet]; 2017;2(1):47-57 [Citado el 20 de Junio del 2019]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/319660863\\_Conocimiento\\_aceptacion\\_y\\_uso\\_de\\_medicina\\_tradicional\\_peruana\\_y\\_de\\_medicina\\_alternativacomplementaria\\_en\\_usuarios\\_de\\_consulta\\_externa\\_en\\_Lima\\_Metropolitana](https://www.researchgate.net/publication/319660863_Conocimiento_aceptacion_y_uso_de_medicina_tradicional_peruana_y_de_medicina_alternativacomplementaria_en_usuarios_de_consulta_externa_en_Lima_Metropolitana)
- 3.- Abrego A; Sorto E. Comprobación de la Actividad Antifúngica del Extracto de la Especie *Pereskia autumnalis* (Matial) en el Hongo *Aspergillus niger* [Tesis] República de El Salvador: Universidad de el Salvador; 2007.
- 4.- Proaño J. Comprobación del Efecto Cicatrizante de una Crema a Base de Romero (*Rosmarinus officinalis*), Matico (*Piper aduncum*) y Cola de Caballo (*Equisetum arvense*) en Heridas Inducidas en Ratones (*Mus musculus*) [Tesis] Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2013.
- 5.- Benavides J. Reparación de heridas cutáneas. Rev Asoc Col Dermatol [Internet]; 2008 [Citado el 20 de Junio del 2019]. Disponible en: [https://revistasocolderma.org/sites/default/files/reparacion\\_de\\_heridas\\_cutaneas.pdf](https://revistasocolderma.org/sites/default/files/reparacion_de_heridas_cutaneas.pdf)
- 6.- Vargas C. Estudio de la actividad cicatrizante y antiinflamatoria del extracto alcohólico de las hojas de *Senna reticulata* (Willd.) H. Irwin & Barneby (“Retama”) [Tesis] Perú: Universidad Mayor de San Marcos; 2007.
- 7.- Quispe N; Blacido Z. Actividad cicatrizante y toxicidad dérmica del extracto etanólico de los tubérculos de *Ullucus tuberosus* Caldas “OLLUCO” en animales de experimentación [Tesis] Perú: Universidad Wiener; 2018.

8.- Reyes L. Producción y conservación de Alfalfa y Maíz, como forrajes en la Región de Bajío. [Tesis]. Guadalajara: Universidad de Guadalajara; 1973.

9.- Iglesia P, Martin P. ¡Detené la diabetes!: Alimentación consciente para mejorar la calidad de vida [Libro electrónico]. Buenos Aires: Grijalbo; 2014[Consultado: 22 de Julio del 2017]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=5VWBAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=%C2%A1Deten%C3%A9+la+diabetes!:+Alimentaci%C3%B3n+consciente+para+mejorar+la+calidad+de+vida&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=%C2%A1Deten%C3%A9%20la%20diabetes!%3A%20Alimentaci%C3%B3n%20consciente%20para%20mejorar%20la%20calidad%20de%20vida&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=5VWBAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=%C2%A1Deten%C3%A9+la+diabetes!:+Alimentaci%C3%B3n+consciente+para+mejorar+la+calidad+de+vida&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=%C2%A1Deten%C3%A9%20la%20diabetes!%3A%20Alimentaci%C3%B3n%20consciente%20para%20mejorar%20la%20calidad%20de%20vida&f=false)

10.- Luro P. Modula Semillero "alfalfa" Para Áreas Bajo Riego [Libro electrónico]. Argentina: IICA; 1981 [Consultado: 22 de Jul. del 2017]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=P8YqAAAAYAAJ&pg=PA27&dq=alfalfa+alimento&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj6Kji9PUAhXGjz4KHb9JB7AQ6AEIJTAB#v=onepage&q=alfalfa%20alimento&f=false>

11.- Diaz F. Tratado de todas las enfermedades de los Riñones, vejiga y carnosidades de la verga, y urina [Libro electrónico]. Madrid: Real Academia Nacional de Medicina; 1923[Consultado: 22 de Julio del 2017]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=bWspCDIhbikC&pg=PA198&dq=alfalfa+anodino&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjbu5voi9PUAhXBVD4KHZ3AAQQ6AEIIDAA#v=onepage&qalfalfa%20anodino&f=false>

12.- Vries J. The Pharmacy Guide to Herbal Remedies [Libro electrónico]. Great Britain: Random House; 2001 [Consultado: 22 de Jul. del 2017]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=hV0oSU0HdWAC&pg=PT70&dq=alfalfa+antibacterial&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj12vOjjNPUAhWGbz4KHRI4D4MQ6AEIXTAI#v=onepage&q=alfalfa%20antibacterial&f=false>

13.- García G. Alimentos que ayudan a prevenir y combatir enfermedades [Libro electrónico]. Estados Unidos: Palibrio; 2012 [Consultado: 22 de Jul. del 2017]. Disponible

en:<https://books.google.com.pe/books?id=oXdbAAAAQBAJ&pg=PT103&dq=alfalfa+propiedades&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwi8ybjsjNPUAhXGVz4KHdYyAnAQ6AEIOTAF#v=onepage&q=alfalfa%20propiedades&f=false>

14.- Soto M. et al. Potencial nutracéutico de nuevos ingredientes de alfalfa (*Medicago sativa*) para preparaciones de bebidas. [Revista de Internet]. J Med Food. 2017 oct; 20 (10): 1039-1046. [Citado el 22 de noviembre del 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28749738>

15.- Aguilar A. Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Desmodium molliculum* (HBK) D.C. “manayupa”. Ayacucho 2017 [Tesis] Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2017.

16.- Canepa F. Evaluación química del fruto de “charán” (*Caesalpinia paipai* Ruiz & Pavón), provenientes de Motupe, Lambayeque [Tesis] Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina; 2018.

17.- Celis P; Huamán D. Características Farmacognósticas de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) de uso terapéutico tradicional en la ciudad de Iquitos-2013 [Tesis]. Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2014.

18.- Quezada W. Determinación de fitoconstituyentes de la raíz y hojas de *Mimosa albida* procedentes de Conacho-La Libertad [Tesis]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2015.

19.- Albus L. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de *Caesalpinia melanadenia* [Tesis]. México: Facultad de Estudios Superiores Iztacala en UBIPRO; 2010.

20.- Maldonado C; Ochoa M. Características de los estilos de vida que favorecen la exposición a los rayos ultravioleta en la población residente en la ciudad de Cuenca [Tesis]. Ecuador: Universidad del Azuay; 2010.

21.- Reiriz J. Tejidos. Membranas. Piel. Derivados de la piel. Barcelona: Col·legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona; 2015 [Citado el 25 de Junio del 2019]. Disponible en:

<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/95/Tejidos%2C%20membranas%2C%20piel%20y%20derivados.pdf?1358605323>

- 22.- Navarrete G. Histología de la Piel. Rev Fac Med [Internet]; 2003. Vol.46 No.4. [Citado el 25 de Junio del 2019]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2003/un034d.pdf>
- 23.- Buendía A; Mazuecos J; Camacho F. Anatomía y Fisiología de la Piel [Manual electrónico]. España: Grupo Aula Médica; 2018 [Consultado: 22 de Junio del 2019]. Disponible en: [http://media.axon.es/pdf/119730\\_1.pdf](http://media.axon.es/pdf/119730_1.pdf)
- 24.- Carranza R; Huamanchaqui A. Efecto cicatrizante de una crema a base de *Solanum tuberosum* (Tocosh) y membrana testácea de huevo de gallina en ratones albinos con lesiones por heridas punzo cortantes [Tesis]. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2017.
- 25.- Jiménez J. Control de calidad in vivo de constructos de piel humana elaborada por ingeniería tisular [Tesis]. Granada: Universidad de Granada; 2009.
- 26.- Guarín C; Quiroga P; Landínez N. Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas Rev. Fac. Med [Internet]; 2013. 3 Vol. 61 No. 4. [Citado el 25 de Junio del 2019]. 441-448. Disponible en: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo1021711-proceso-de-cicatrizaci%C3%B3n-de-heridas-de-piel-campos-end%C3%B3genos-y-su-relaci%C3%B3n-con-las-heridas-cr%C3%B3nicas](https://redib.org/Record/oai_articulo1021711-proceso-de-cicatrizaci%C3%B3n-de-heridas-de-piel-campos-end%C3%B3genos-y-su-relaci%C3%B3n-con-las-heridas-cr%C3%B3nicas)
- 27.- Rojas A. Beneficios de la terapia de presión negativa asistida al vacío (VAC) en el manejo de heridas complejas que se presentan en pacientes del Hospital Docente de la Policía Nacional Guayaquil No. 2 desde septiembre 2016 hasta enero 2017 [Tesis]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2017.
- 28.- Michua M; Ramírez J. Manejo de heridas crónicas con terapia de presión negativa ambulatoria por profesionales de enfermería en el servicio de clínica de heridas del H.G.R No. 251 [Tesis]. México: Universidad Autónoma del Estado de México; 2016.
- 29.- Cáceres A. Cicatrización de los tejidos blandos utilizando cianoacrilato de butilo [Tesis]. Perú: Universidad San Martín de Porres; 2010.
- 30.- San Martín A. Cura de heridas quirúrgicas. Protocolo de actuación [Tesis]. España: Universidad Pública de Navarra; 2014.

31.- Carriquiry C. Gutiérrez D. Cicatrices hipertróficas y queloides [Artículo en Línea]. Uruguay: Universidad de La República; 2017.

32.- Carrión A., García C. Preparación de extractos vegetales: Determinación de eficiencia de metódica. [Tesis]. Ecuador; Cuenca: Facultad de Ciencias Químicas Escuela de Bioquímica y Farmacia 2010. [Citado el 28 de septiembre de 2018]. pág. 1-150. Disponible en:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/2483/1/tq1005.pdf>

33.- Redrobán K. Comprobación del efecto cicatrizante de los extractos hidroalcohólicos de berro (*Nasturtium officinale*) y llantén (*Plantago major*) en ratones (*Mus musculus*) [Tesis]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2012.

34.- Palacios M. Texto Digital de Farmacognosia y Fitoquímica. Chimbote: ULADECH; 2013.

35.- Chinchilla Y. Validación del efecto de las hojas de Cipres (*Cupressus sp.*), ajeno (*Artemisia Absinthium*) de las partes aéreas del tomillo (*Thymus vulgaris*) y de la corteza de Nance (*Byronima crassifolia*) en heridas producidas a Ratas Albinas [tesis en línea] USAC; Guatemala. 2015 [citado el 21 de setiembre del 2018]. Disponible en: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/477/1/06\\_3761.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/477/1/06_3761.pdf)

36.- Robles P; Torre L. Efecto cicatrizante de extracto hidroalcohólico de las hojas de *Astragalus garbancillo cav.* (Garbancillo) en ratones *Mus musculus Balb c.* [Tesis]. Perú: Universidad María Auxiliadora; 2018.

37.- Díaz M. et al. Potencial antioxidante y cicatrizante de extractos frescos de *Morus alba*. Pastos y Forrajes, 40(2), 135-143. [Consultado el 22 de Junio del 2019]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-03942017000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03942017000200007)

38.- Rectorado. Código de ética para la investigación. [Revista en línea] Enero-2016. [Citado el 17 de julio del 2020] Pág. 1-6. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7455/codigo-deeticapara-la-investigacion-v001.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

# **ANEXOS**

# ANEXO 1

**Herbarium Truxillense (HUT)**  
Universidad Nacional de Trujillo  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Jr. San Martín 392, Trujillo - Perú



Constancia N° 012 – 2018- HUT

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.

Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

- **Clase:** Equisetopsida
- **Subclase:** Magnoliidae.
- **Superorden:** Rosanae
- **Orden:** Fabales
- **Familia:** Fabaceae
- **Género:** *Medicago*
- **Especie:** *M. sativa* L.

Muestra alcanzada a este despacho por ALESSANDRA NICOLLE GUARNIZ FLORES, identificado con DNI N° 73375930, con domicilio legal en Santa Irene Mz A Lt 10- Camino Real, Chimbote; estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto de Tesis: Efecto Cicatrizante de Remoción de *Medicago sativa* "alfalfa".

Se expide la presente Constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que hubiera lugar.

Trujillo, 04 de abril del 2018

  
Dr. JOSE MOSTAZERO LEON  
Director del Herbario HUT



cc. Herbario HUT

E- mail: [herbariumtruxillensehut@yahoo.com](mailto:herbariumtruxillensehut@yahoo.com)

**Tabla 7.** Evaluación de los días de cicatrización en *Rattus rattus var. albinus* al aplicarles el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.

<b>DÍAS DE CICATRIZACIÓN</b>	
Repeticiones	Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Medicago sativa</i> .
RATA 1	<b>8</b>
RATA 2	<b>8</b>
RATA3	<b>9</b>
RATA 4	<b>7</b>
Promedio	<b>8</b>
Desviación estándar	<b>± 0.82</b>

**Tabla 8.** Evaluación de los días de cicatrización en *Rattus rattus var. albinus* al aplicarles el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.

<b>DÍAS DE CICATRIZACIÓN</b>	
Repeticiones	Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Medicago sativa</i> .
RATA 1	<b>8</b>
RATA 2	<b>8</b>
RATA3	<b>9</b>
RATA 4	<b>7</b>
Promedio	<b>8</b>
Desviación estándar	<b>± 0.82</b>

**Tabla 9.** Evaluación de los días de cicatrización sativa en *Rattus rattus* var. *albinus* sin realizarle ningún tratamiento.

<b>DÍAS DE CICATRIZACIÓN</b>	
Repeticiones	Muestra en Blanco
RATA 1	<b>11</b>
RATA 2	<b>12</b>
RATA3	<b>12</b>
RATA 4	<b>9</b>
Promedio	<b>11</b>
Desviación estándar	<b>± 1.41</b>

**Tabla 10.** Tabla de control diario por grupos, según parámetros de cicatrización.

N° de días/N° de ratas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>GRUPO 3: Blanco (Sin tratamiento)</b>													
1	CH	EA	Ifc	Fc	Fc	Fcc	Pc	Icc	Crt	Ccc	Pr	ZC	
2	CH	EA	Ifc	Fc	Fcc	Icc	Cc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Pr	Zc
3	CH	EA	Fc	Fc	Ifc	Icc	Cc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Pr	Zc
4	CH	EA	Ifc	Fc	Fcc	Icc	Cc	Ccc	Pr	ZC			
<b>GRUPO 2: Estándar (Tratamiento con el patrón "Pantenol al 5%")</b>													
1	CH	E	Ifc	Fcc	Pc	Icc	Crt	Ccc	Pr	ZC			
2	CH	Ifc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Cc	Ccc/Pr	ZC			
3	CH	Ifc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Ccc	Pr	ZC			
4	CH	EA	Ifc	Icc	Crt	Ccc	Pr	ZC					
<b>GRUPO 1: Tratamiento con extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Medicago sativa</i>.</b>													
1	CH	Ifc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Zc				
2	CH	Ifc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Zc				
3	CH	E	Ifc	Fcc	Pr	Icc	Cc	Ccc	Pr	Zc			
4	CH	Ifc	Fcc	Icc	Cc	Ccc	Pr	Zc					

**Leyenda:** Parametróns de Cicatrización

CH= Coagulación y hemostasia

EA= Enrojecimiento y aumento de temperatura local

E= Enrojecimiento

Ifc= Inicio de Formación de Costra

FC= Formación de costra

FCC= Formación de costra completa PC= Presencia de Costra

Icc= Inicia la caída de costra

Crt= Costra Reducida en Tamaño

Cc= Caída de la costra

Ccc= Caída de la costra Completa

Pr= Piel Rojiza

ZC= Cicatrización Completa

**Fuente:** Datos propios de la investigación.

## PROCEDIMIENTO DE ELABORACION DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE *Medicago sativa*.



Fotografía 1.- Recolección y secado de las hojas de *Medicago sativa*.



Fotografía 2.- Resultado de la pulverización de las hojas de *Medicago sativa*.





Fotografía 3.- Obtención del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Medicago sativa*.



Fotografía 4.- Resultados del Screening Fitoquímico de las hojas de *Medicago sativa*.

**PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL PARA LA DETERMINACION DEL EFECTO  
CICATRIZANTE DEL EXTRACTO HIDROALCOHOLICO DE LAS HOJAS DE  
Medicago sativa EN Rattus rattus var. albinus.**



**Fotografía 5.- Aplicación de la anestesia a las ratas albinas para proceder con la depilación.**



**Fotografía 6.- Depilación del lomo de las ratas albinas después de aplicarles la anestesia.**



**Fotografía 7.- Resultado de la depilación a las ratas albinas.**



**Fotografía 8.- Pasado 24h. de la depilación se aplica de la anestesia para realizar el corte a nivel del lomo de las ratas albinas.**



**Rata N° 1**



**Rata N° 2**



**Rata N° 3**



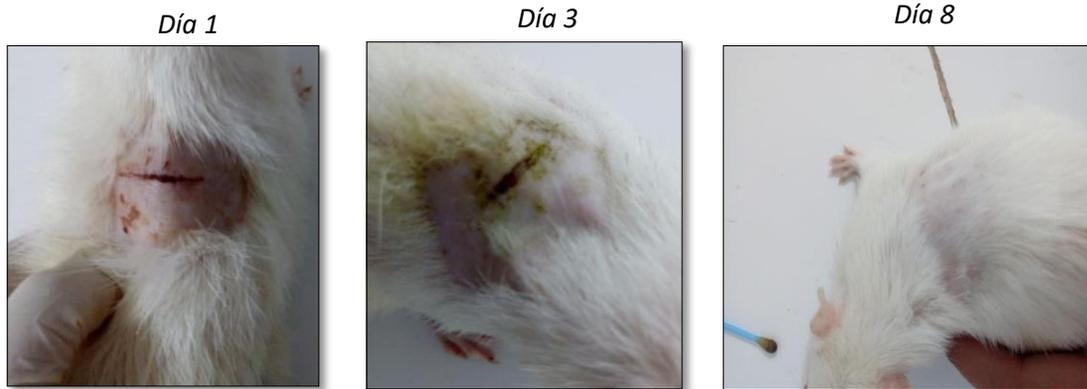
**Rata N° 4**

**Fotografía 9.- Corte a las ratas albinas a nivel del lomo.**

**GRUPO N° 1: EXTRACTO HIDROALCOHOLICO DE LAS HOJAS DE *Medicago sativa*.**



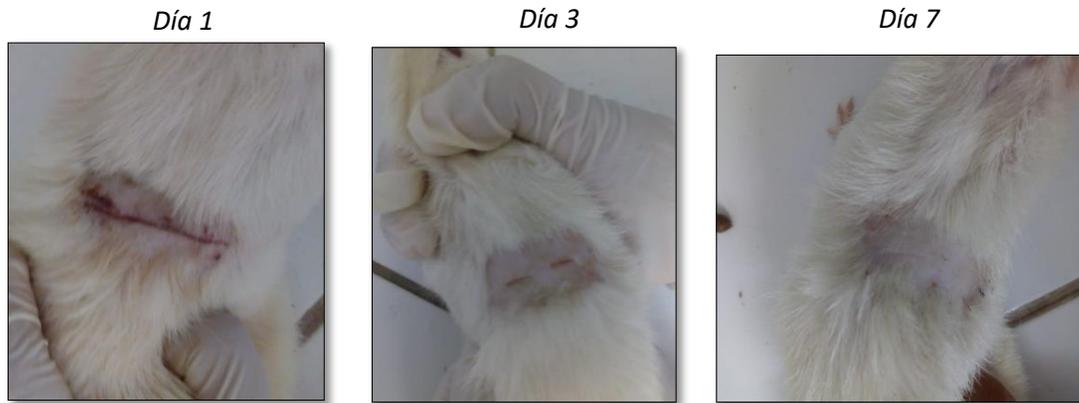
**Fotografía 10. Proceso de cicatrización de la Rata N° 1, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**



**Fotografía 11. Proceso de cicatrización de la Rata N° 2, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**

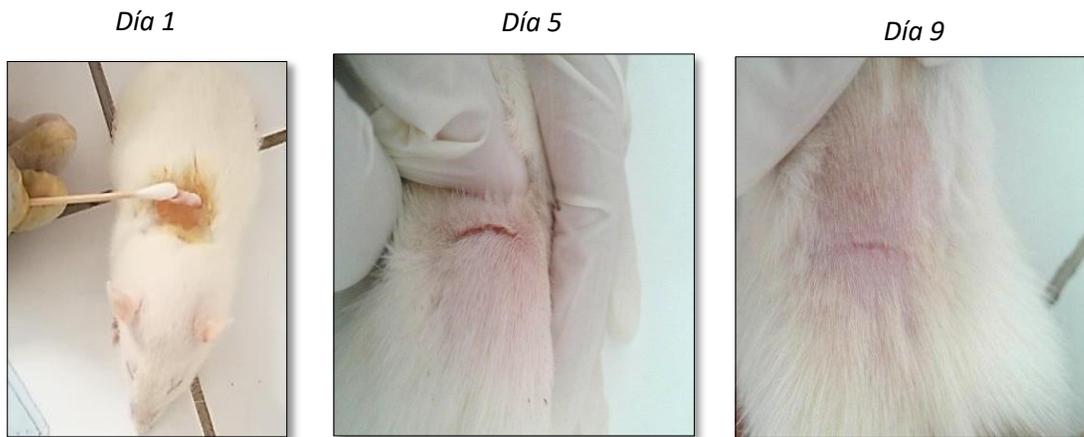


**Fotografía 12. Proceso de cicatrización de la Rata N° 3, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**



**Fotografía 13. Proceso de cicatrización de la Rata N° 4, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**

**GRUPO N° 2: Pantenol al 5%.**



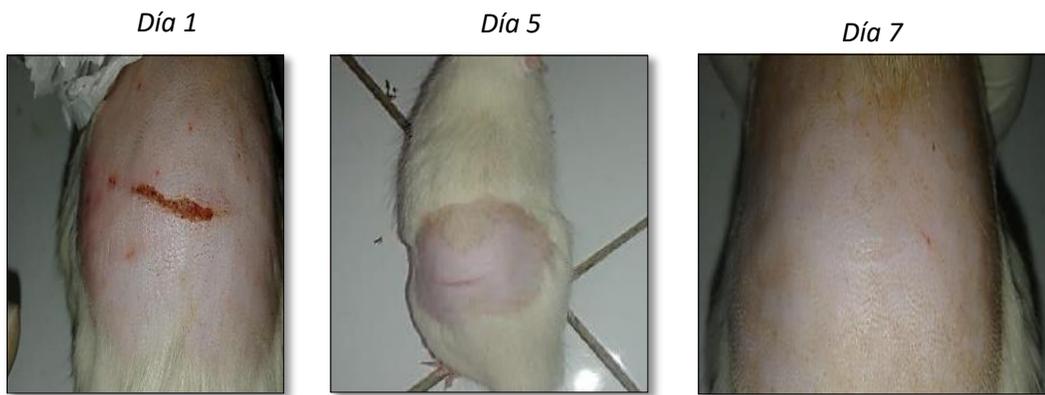
**Fotografía 14. Proceso de cicatrización de la Rata N° 1, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**



**Fotografía 15. Proceso de cicatrización de la Rata N° 2, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**



**Fotografía 16. Proceso de cicatrización de la Rata N° 3, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**



**Fotografía 17. Proceso de cicatrización de la Rata N° 4, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**

**GRUPO N° 3: Blanco (Sin tratamiento)**



**Fotografía 18. Proceso de cicatrización de la Rata N° 1, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**



**Fotografía 19. Proceso de cicatrización de la Rata N° 2, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**



**Fotografía 20. Proceso de cicatrización de la Rata N° 3, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**



**Fotografía 21. Proceso de cicatrización de la Rata N° 4, desde el primer día hasta la cicatrización completa.**

