



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**EFECTO CICATRIZANTE DE UN GEL ELABORADO A
BASE DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS
HOJAS DE *Eriobotrya japonica* (NÍSPERO) EN *Rattus rattus*
*Var. albinus***

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

AUTOR:

**ALFARO ALVA, ELIZABETH MAYTE
ORCID: 0000-0001-9592-2427**

ASESOR:

**VASQUEZ CORALES, EDISON
ORCID: 0000-0001-9059-6394**

CHIMBOTE – PERÚ

2022

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Alfaro Alva, Elizabeth Mayte

ORCID: 0000-0001-9592-2427

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

Rodas Trujillo, Karem Justhin

ORCID: 0000-0002-8873-8725

Claudio Delgado, Alfredo Bernard

ORCID: 0000-0002-1152-5617

Matos Inga, Matilde Anais

ORCID: 0000-0002-3999-8491

HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgtr. Karem Justhin, Rodas Trujillo
Presidente

Mgtr. Alfredo Bernard Claudio Delgado
Miembro

Mgtr. Matilde Anais Matos Inga
Miembro

Dr. Edison Vásquez Corales
Asesor

AGRADECIMIENTO

Primeramente, doy gracias al señor por siempre darme bendiciones en mi vida y agradecer a mi padre por permitirme a ver tenido las posibilidades para estudiar, por nunca fallarme y mi madre por darme el apoyo incondicional para lograr mis metas.

A la universidad por darme esos buenos profesores que me formaron profesionalmente, por tener una buena experiencia dentro de mi universidad, y a verme enseñado todo su conocimiento profesional y ser parte de mi proceso integral en mi formación.

A mi familia que es el motivo de mi superación cada día de mi vida universitaria, por los consejos brindados siempre y darme ese ánimo cuando me falta.

DEDICATORIA

Esta tesis se lo dedico a mis dos padres Marco Antonio Alfaro Alegre y Lourdes Elizabeth Alva Cayetano por que sin la ayuda de ellos no me hubiera formado como profesional y por haberme forjado como la persona que soy actualmente, a mi hermana que siempre estuvo allí animándome y acompañándome con su presencia en este transcurso de mi vida universitaria, mucho de mis logros se los debo a ustedes que me formaron con reglas, que me ayudaron aprender de la vida y hacerme más fuerte como mujer. Por último, se los dedico a ustedes por que fueron mis motivos por salir adelante constantemente y alcanzar mis metas.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto cicatrizante de un gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) al 5% en *Rattus rattus var. albinus*. La metodología de la investigación es de tipo aplicada, de nivel explicativo y de diseño experimental mediante la técnica in vivo de la “lesión inducida por cortes en *Rattus rattus var albinus*”, se le anestesió administrando ketamina y se pesó cada rata para sacar la dosis exacta, se usó 12 ratas hembras de peso entre 200– 250g y se les dividió en tres grupos conformados por cuatro ratas; el grupo 1: blanco (sin tratamiento), grupo 2: estándar (Bepanthen®), grupo 3: experimental (gel de *Eriobotrya japonica*), en un período de 13 días. El corte fue de aproximadamente 2cm de largo y 1mm de profundidad. Los resultados obtenidos fueron, en el grupo blanco su cicatrización completa (ZC) fue a los 12.5 días, el grupo Bepanthen® su cicatrización completa (ZC) fue a los 10.5 días, en el grupo experimental del gel de *Eriobotrya japonica* al 5% su cicatrización completa (ZC) fue a los 9.5 días. Se concluye que el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las hojas del *Eriobotrya japonica* (níspero) tiene efecto cicatrizante en *Rattus rattus var albinus*.

Palabras clave: Efecto cicatrizante, *Eriobotrya japonica*, Extracto hidroalcohólico, lesión inducida.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the healing effect of a gel based on the hydroalcoholic extract of the leaves of *Eriobotrya japonica* (Loquat) at 5% in *Rattus rattus* var. *albino*. The research methodology is of an applied type, with an explanatory level and an experimental design using the *in vivo* technique of "injury induced by cuts in *Rattus rattus* var *albinus*", it was anesthetized by administering ketamine and each rat was weighed to obtain the dose. exact, 12 female rats weighing between 200-250g were used and divided into three groups made up of four rats; group 1: white (without treatment), group 2: standard (Bepanthen®), group 3: experimental (*Eriobotrya japonica* gel), in a period of 13 days. The cut was approximately 2cm long and 1mm deep. The results obtained were, in the white group its complete healing (ZC) was at 12.5 days, the Bepanthen® group its complete healing (ZC) was at 10.5 days, in the experimental group of the *Eriobotrya japonica* gel at 5% its Complete healing (ZC) was at 9.5 days. It is concluded that the gel made from the hydroalcoholic extract of the leaves of *Eriobotrya japonica* (loquat) has a healing effect on *Rattus rattus* var *albinus*.

key words: Healing effect, *Eriobotrya japonica*, Hydroalcoholic extract, induced injury.

ÍNDICE

EQUIPO DE TRABAJO	ii
HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION DE LA LITERATURA	3
2.1 Antecedentes	4
2.2 Bases Teóricas	7
III. HIPÓTESIS	18
IV. METODOLOGÍA	19
4.1 Diseño de la investigación	19
4.2 Población y Muestra	19
4.3 Definición y operacionalización de variables	20
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
4.5 Plan de análisis	23
4.6 Matriz de consistencia	24
4.7 Principios éticos	25
V. RESULTADOS	26
5.1 Resultados	26
5.2 Análisis de resultados	28
VI. CONCLUSIÓN	31
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	32
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	33
ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

<i>TABLA 1</i> Días de cicatrización del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas <i>Eriobotrya japónica</i> en <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>	26
<i>TABLA 2</i> Grado de enrojecimiento de la zona con incisión en la evaluación del efecto cicatrizante del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas <i>Eriobotrya japónica</i> aplicados en <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>	26
<i>TABLA 3</i> Parámetros de cicatrización según inicio de formación de costra (Ifc) en tratamientos aplicados en <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>	27
<i>TABLA 4</i> Parámetros de cicatrización según caída de costra completa (Ccc) en tratamientos aplicados en <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>	27
<i>TABLA 5</i> Parámetros de cicatrización según cicatrización completa (Zc) en tratamientos aplicados en <i>Rattus rattus</i> var. <i>albinus</i>	28

I. INTRODUCCIÓN

Las plantas se han utilizado desde hace mucho tiempo para fines terapéuticos, la mayoría de personas aprovechan su importancia terapéutica de las plantas para tratar enfermedades. Los especialistas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo caracterizan a la mayoría de las especies de plantas con un gran efecto farmacológico beneficioso para tratar enfermedades. ⁽¹⁾

El uso de ensayos para curar enfermedades, tienen la finalidad de aportar conocimientos en la aplicación terapéutica al campo de la medicina complementaria así también en el campo farmacéutico para el bienestar del hombre. Es así que el uso de las plantas medicinales es tan importante para diversas prácticas que se han difundido a través de la cultura, incluso hasta la actualidad se acude a la medicina alternativa. ⁽²⁾

Todos los años se reportan casos de 100 millones de pacientes que obtienen cicatrices ya sea por accidentes con objetos punzo cortantes, quemaduras de alto grado, que se necesita un tratamiento efectivo para la recuperación de las heridas. Terapéuticamente numerosos científicos intentan mejorar el cuidado de la piel, por las quemaduras o lesiones que sufre la piel por accidentes, con el fin de acelerar la cicatrización. ⁽³⁾

La piel conforma uno de los órganos más extensos del cuerpo, posee el 20% del peso corporal. Su trabajo principal es protegerlo del exterior ya que establece una frontera defensiva contra pequeños microorganismos, rayos UV, es el órgano primario de sensaciones con el exterior, el dolor y la temperatura corporal. ^(4,5)

El níspero es un árbol que ofrece varias ventajas, tanto (pulpa, semilla, cascara y hojas), que en las naciones asiáticas principalmente Japón, así mismo se utiliza en el tratamiento de diversas enfermedades. Se ha atribuido actividad de gran importancia en el tratamiento de tipos de cáncer, eleva la insulina, ayuda a la coagulación de heridas y mejora la cicatrización para el cuidado de la piel. ⁽⁶⁾

El estudio se hace con el fin de hallar soluciones en el campo de la salud, para tratar heridas o estados de cicatrización en pacientes con enfermedades en la piel que pueden disminuir su calidad de vida, los días de reparación son los momentos donde más afectan estas lesiones, por todo ello es bueno encontrar mecanismos que apoyen en el mejor tratamiento de las cicatrices, que puedan dejar a las personas en un estado saludable, las plantas con efecto terapéutico pueden dar un tratamiento y dar una seguridad en estas nuevas fuentes de actividad farmacológica de requerimiento para la población como se detalla en las hojas de níspero que es una planta con interés de estudio. ⁽⁷⁾

La investigación es de diseño experimental mediante la técnica in vivo de la “lesión inducida por cortes en *Rattus rattus bar albinus*” y nos servirá para evaluar el tiempo de cicatrización luego de la aplicación del gel al 5%, Bepanthen® y un blanco, empleando ratas albinas como modelo biológico.

Por lo descrito anteriormente se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Tendrá efecto cicatrizante el gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) al 5% en *Rattus rattus var. albinus*?

Objetivo general

- Determinar el efecto cicatrizante de un gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) al 5% en *Rattus rattus var. albinus*.

Objetivo específico

- Determinar el tiempo de cicatrización del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* al 5% en *Rattus rattus var. albinus*.
- Determinar los parámetros de cicatrización considerando el inicio de formación de costra (Ifc), caída de costra completa (Ccc), cicatrización completa (Zc).

II. REVISION DE LA LITERATURA

2.1 Antecedentes

Internacionales

Zahra R ⁽⁸⁾ en su trabajo de investigación “Prueba de efectividad del extracto de hoja de Biwa (*Eriobotrya japónica* (Thunb.) Lindl.) contra la cicatrización de cortes en ratones (*Mus musculus L.*) 2019”. Su estudio fue de tipo aplicado, de nivel explicativo de diseño experimental. El objetivo fue determinar el efecto del extracto etanólico de las hojas del níspero. Su metodología fue la lesión inducida en 25 ratones machos que fueron divididos en cinco grupos. Los grupos de animales de experimentación fueron divididos en grupos de control; se usó la povidona yodada (K +) y sin tratamiento (K-) y el extracto etanólico de las hojas del níspero se hizo con tres concentraciones de 45% (PIII), 15% (PI) y 30% (PII). El resultado de esta investigación experimental demostró un notable avance en la cicatrización de las lesiones, tenemos el grupo PIII, PII, PI, K- y K + que fue, por lo tanto, de 9.4 días, 8.4 días, 7.6 días, 9.2 días y 8 días con $p = 0,048$ ($p < 0,05$). Se concluyó, que el extracto etanólico de las hojas de *Eriobotrya japónica* en concentración al 15% (PI) tiene mayor efectividad para acelerar la reparación en la piel.

Mansu S. et al. ⁽⁹⁾ en su trabajo de investigación “Medicina herbaria *Eriobotrya japónica* fórmula para el acné vulgar: una revisión sistemática 2018”. Su estudio fue de tipo aplicado, de nivel explicativo de diseño experimental. Su objetivo, identificar la eficiencia clínica del Níspero para el decrecimiento de cicatrices del acné vulgar. Sus resultados en cuanto a tasa efectiva de EJV fue mayor que la de los antibióticos y el peróxido de benzoílo (2 estudios, RR: 1,47 [1,23, 1,77], I₂=0%) y los antibióticos con suplementos

tópicos (2 estudios, RR: 1,77 [1,18, 2,67], I2 =0%). Se informaron 107 AA leves en 7 ensayos, 33 en los grupos de intervención y 74 en los grupos de control. Los compuestos actuaron sobre el bloque de las citocinas proinflamatorias, decreciendo así las fases de la cicatrización en el acné vulgar. Los pacientes que tuvieron una mejora clínica en el recuento de lesiones fueron mayores con las hojas del Níspero que con las farmacoterapias. Concluyendo que hay evidencia de que el Níspero puede producir un decrecimiento en las lesiones del acné vulgar.

Xin Wei, Da Son. Et al. en su trabajo de investigación “Ácidos triterpenoides de *Eriobotrya japonica* 2019” Su estudio fue de tipo aplicado, de nivel explicativo de diseño experimental. Tuvo como objetivo identificar 13 ácidos triterpenoides sobre la base de extensos métodos espectrales entre los cuales los compuestos 1, 2 y 4 se aislaron por primera vez de *E. japonica*. Resultados, la fracción A (15 g) se sometió a CC sobre gel de sílice (éter de petróleo-acetona, 10:1-1:9) y Sephadex LH-20 (MeOH) y luego se purificó por HPLC semipreparativa con una columna C18 (MeOH-H₂O , 1:1-1:0) para proporcionar los compuestos 1 (17 mg), 2 (16 mg), 3 (40 mg), 4 (30 mg), 5 (200 mg), 6 (150 mg), 7 (100 mg), 8 (32 mg), 9 (20 mg), 10 (23 mg), 11 (25 mg), 12 (11 mg) y 13 (14 mg). Se encontró ácidos triterpenoides que funciona como un gran antioxidante, además de que ayuda a la regeneración de tejido. En nuestra búsqueda de ácidos triterpenoides bioactivos, se llevó un análisis químico detallado sobre las hojas secas de *Eriobotrya japonica*, como resultado se encontraron 13 ácidos triterpenoides, los compuestos 1, 2 y 4 se aislaron de *Eriobotrya japonica* por única vez, concluyendo que estos ácidos triterpenoides ayudan a cicatrizar por su gran poder antioxidante.

Turola R. et al. ⁽¹¹⁾ en su trabajo de investigación “Semilla de *Eriobotrya japonica* como nueva fuente de almidón: Evaluación de compuestos fenólicos, actividad antioxidante, propiedades térmicas, reológicas y morfológicas 2017” Su estudio fue de tipo aplicado, de nivel explicativo de diseño experimental. Este estudio tiene como objetivo identificar las propiedades fisicoquímicas y estructurales del almidón de la semilla del níspero. Como resultado, se cuantificaron siete compuestos bioactivos en los almidones crudos por cromatografía líquida de ultra alta resolución, con concentraciones importantes de kaempferol (hasta 330,46 g/kg) y ácido 5-cafeoilquínico (hasta 135,00 g/kg) se encontró un alto contenido de polifenoles y una alta capacidad antioxidante en el muestreo de almidón no purificadas, se contabilizaron siete componentes en los almidones crudos mediante el HPLC. Concluyendo que tiene efecto regenerador de tejidos y cicatrizante, gracias a su capacidad antioxidante encontrados en el almidón de sus semillas.

Nacionales

Fernández G. ⁽¹²⁾ en su trabajo de investigación “Efecto citotóxico, antitumoral, antioxidante in vitro y antiinflamatorio del extracto alcohólico de hojas de *Hesperomeles cuneata* Lindl. Y estructura química de sus flavonoides 2018”. Su estudio fue de tipo aplicado, de nivel explicativo de diseño experimental. Su objetivo fue determinar el efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Hesperomeles cuneata* Lindl en *rattus rattus bar albinus*. Los resultados de los ensayos preclínicos de citotoxicidad se realizaron en embriones de erizo de mar, efecto antitumoral en las líneas celulares BALB/c 3T3, M-14 y HT-29, actividad antioxidante in vitro por los métodos ABTS.+ y DPPH; y

el efecto antiinflamatorio se realiza en ratas albinas hembras cepa Holtzman de 2,5 meses. Los ensayos preclínicos, evidencian efecto citotóxico del extracto en erizo de mar a 200 µg/mL. La fracción 1 del extracto expresa los GI50 de 78,05 µg/mL para la línea celular tumoral M-14 y 69,52 µg/mL para la línea celular tumoral HT-29. En la actividad antioxidante in vitro empleando ABTS.+ y DPPH, el extracto manifiesta los IC50 de 8,39 µg/mL y 13,58 µg/mL, respectivamente. Concluyendo que los metabolitos secundarios del extracto alcohólico presentaron efecto citotóxico en embriones de erizo de mar, efecto antitumoral en líneas celulares, actividad antioxidante in vitro y efecto antiinflamatorio en ratas cepa Holtzman.

2.2 Bases Teóricas

Piel

La piel es la envoltura o la parte exterior del sistema que tiene dos funciones esenciales, la de identificarse con el medio exterior y brindarnos protección de las bacterias y virus como una barrera de defensa. La piel hace una regulación de la temperatura corporal como un termostato, expandiendo los vasos sanguíneos que están en ella a la luz del calor, y contrayéndolos debido a la temperatura del frío. Por lo tanto, ayuda a controlar el volumen de la sangre que se distribuye a la superficie de la piel. No obstante, la propia piel es impermeable y va a mantener la causa de la pérdida de líquidos corporales. ⁽¹³⁾

Capas de la piel

Epidermis

La epidermis está formada por varias capas distintivas, siendo la capa más externa que

varía aproximadamente entre 0.5mm y 1.5mm de espesor, la cantidad de capas de la epidermis difiere al comenzar con un área y luego a la siguiente, este epitelio se multiplica cada 28 días. El área que se encuentra superficialmente del tegumento es la queratina, y es el resultado del cambio de la separación de las células basales. ⁽¹³⁾ Las células que soportan la queratinización llegan a perder su núcleo y se cargan con un elemento que es la queratina. Una gran parte de la epidermis tiene una queratina delicada y los gránulos de queratohialinos son claros en medio del desarrollo de la queratina, la descamación de los queratinocitos es un elemento continuo del procedimiento. La queratina dura tiene una gran cantidad de cistina y numerosos enlaces disulfuro, lo que le da una calidad y fuerza extraordinarias a la sustancia. ⁽¹⁴⁾

Dermis:

La dermis es una capa de piel que se encuentra situada debajo de la epidermis, formada por un sistema de colágeno y hebras flexibles. Ejercen una función de defensa, con una segunda línea contra lesiones, su grosor está en un rango entre 20 y 30 veces que la epidermis. Está enmarcado por dos capas: La dermis papilar que se establece mediante el tejido conectivo libre, situado debajo de la epidermis. Y la dermis o corion reticular: es la capa más profunda y gruesa de la dermis, establecida por una especie gruesa de tejido conectivo. ⁽¹⁵⁾

La dermis se compone de colagenasa, reticular y filamentos flexibles, englobados por la sustancia esencial de los mucopolisacáridos. Es una estructura, hecha de ácido hialurónico, es el segmento principal de la dermis, el 90% de las hebras dérmicas son de colágeno. La zona papilar o poco profunda cumple con las formas de la capa basal; se

compone de estructuras epidérmicas que interceptan hacia la dermis que se origina en la epidermis. La zona poco superficial o reticular presenta tejido de colágeno grueso; el nombre de esta zona alude a la dispersión de los filamentos de colagenasa. Las papilas dérmicas son proyecciones que se van hacia la epidermis y se originan en la dermis. ⁽¹⁶⁾

Hipodermis

Se encuentra por debajo de la epidermis y la dermis, es una capa subcutánea de tejido colágeno libre. La hipodermis ayuda a unir la piel a estructuras profundas y va a permitir la motilidad tegumentaria sobre estas estructuras. Se une con el tejido de colágeno grueso básico de la faja profunda, estas estructuras funcionan en amortiguación mecánica. ⁽¹⁷⁾ Es la capa encargada del deslizamiento de la piel en la estructura sobre la que descansa; esta capa alcance un grosor de 3 cm o más, los filamentos se procesan con los de la dermis. La hipodermis acumula células que almacenan grasa de vitalidad. En el caso de los hombres es acumular mayor adiposidad en el diafragma, sobre el ombligo, mientras que las mujeres lo acumulan debajo del ombligo, en la pelvis, en la parte inferior. ⁽¹⁸⁾

Cicatrización

Es una técnica fisiológica que repara el tejido dañado para que se encuentre a las condiciones típicas. En este procedimiento se han distinguido tres etapas en las que median diferentes factores de coagulación y componentes de la sangre. Por ejemplo, en la etapa primaria se ha descrito la mediación plaquetaria, cerca del tercer día, la segunda etapa ocurre en el proceso de fibrinoplastia que comienza con los fibroblastos, finalmente la etapa de rediseño en la que se compone el colágeno III y será suplantada por el Tipo I. El movimiento de los miofibroblastos, es la recuperación de los tejidos y el final de una lesión. El inicio del daño tisular, se inicia con un proceso que contribuye a restablecer la

recuperación del tejido, la cicatrización es un procedimiento característico del cuerpo para recuperar los tejidos de la dermis y la epidermis que tienen una lesión. (19)

Fases de la cicatrización

Hemostasia

Comienza de inmediato cuando hay una lesión, su objetivo principal es controlar el drenaje de sangre, ocurriendo un proceso de vasoconstricción del torrente sanguíneo seguido de un ajuste mediante la adición de plaquetas a vasos dañados y la pronta puesta del curso de coagulación. La combinación de estos tres componentes permite que la hemostasia se logre mediante la conformación de fibrina que recubren la lesión. A pesar de ayudar con el taponamiento de la sangre, las plaquetas descargan un gran número de sustancias como factores de desarrollo y sustancias vasoactivas. Esta etapa se cierra con una progresión de las actividades de fibrinólisis intercedidas por la plasmina y el plasminógeno, cuyo objetivo es dejar un taponamiento plaquetario en condiciones para que se pueda reparar completamente. (20)

Fase inflamatoria

La etapa inflamatoria se separa en dos etapas: vascular y celular. Los fenómenos de vascularización que comienzan en la inflamación dan lugar a una vasoconstricción disminuyendo el flujo sanguíneo a la región de la lesión, lo que ayuda a la coagulación de sangre. Las histaminas y las prostaglandinas E1 y E2 hacen que los leucocitos provoquen vasodilatación en un par de minutos y abren diminutos espacios entre las células endoteliales, lo que permite la extravasación del plasma y la reubicación de los leucocitos en los tejidos intersticiales. En particular C3a y C5a, actúan como

quimiotácticos, lo que hace que los leucocitos polimorfonucleares se adhieran a los vasos y se muevan a través de los vasos. Una vez en contacto con el xenobiótico, los neutrófilos descargan la sustancia de sus lisosomas. Los linfocitos pueden ser T o B, los linfocitos B listos para percibir el material antigénico, crean anticuerpos que ayudan para percibir los xenobióticos. ⁽²¹⁾

Plaquetas y coagulación (1ª y 2ª horas)

Aquí sucede el enlace de los trombocitos al tejido conectivo, donde son activadas por las plaquetas y el colágeno. Debido a la desgranulación en otras palabras, en la liberación de mediadores intervienen tres de ellos y son el fibrinógeno, fibronectina y trombospondina que están asociadas con la acumulación de plaquetas; el factor (VIII) entre el colágeno subendotelial, el receptor de plaquetas de la integrina $\alpha\text{IIb}\beta\text{3}$ y la trombina son atrayentes para las plaquetas al área dañada. Esto da como resultado la aglomeración de plaquetas y acoplamiento hemostático. Al mismo tiempo, las células endoteliales suministran prostaciclina y reprime este procedimiento. Las diferentes sustancias incluidas son: antitrombina III, proteína C, el activador del plasminógeno y la plasmina. ⁽²²⁾

Leucocitos (1º y 2º Días)

La etapa inflamatoria está representada por la entrada de neutrófilos en el sitio de la lesión. A las 6 horas de la aparición de la lesión, aparecieron neutrófilos por impulsos quimiotácticos. Finalmente, los neutrófilos agotados terminan atrapados en la coagulación, y los que permanecen en el tejido prácticamente entran en apoptosis y en este sentido, son expulsados por los macrófagos o los fibroblastos. Unos días después del

daño, ocurre la agrupación de monocitos que suplantán a los neutrófilos. La proximidad de los monocitos está potenciada por factores quimiotácticos, los últimos incluyen piezas de colágeno, elastina, fibronectina, trombina enzimáticamente, TGF y la kalikreína. ⁽²³⁾

Fase proliferativa

Esta etapa comprende los siguientes procesos: Fibroplasia, Angiogénesis, Reepitelización y Contracción de la lesión.

Fibroplasia (3 días)

Los fibroblastos son las células más esenciales en la dermis que contribuyen a la formación de tejido conectivo. Los fibroblastos secretan colágeno, una proteína que ayuda a mantener el marco estructural de los tejidos. Se encuentran en el sitio de la lesión del músculo, el ligamento y la fascia, en un rango de 48 y 72 horas después del daño. Unavez allí, se trasladan a una red de fibronectina libre, para la cual el PDGF comunica los receptores de integrinas $\alpha 1$ y $\alpha 5$, permitiendo el movimiento y la colaboración con los otros factores de desarrollo. ⁽²⁴⁾

Angiogénesis (6° día)

La angiogénesis o la disposición de tejidos por granulación comienzan al mismo tiempo con la fibroplasia. Los vasos cercanos a la lesión tienen brotes en forma de capilares, donde se encuentran las células endoteliales, que en el segundo día después del procedimiento de reparación experimentarán un cambio fenotípico que les permite extender los pseudópodos mediante las membranas basales divididas y reubicarse en el espacio peri vascular. ⁽²⁵⁾

Reepitelización (8 días)

Los queratinocitos se ubican en los contornos de la lesión o desde los anexos sobrantes

con el objetivo de restablecer la obstrucción de la piel. El movimiento se produce debido a un ajuste en su fenotipo que comprende:

Ensamblaje (extracción de tonofilamentos y desintegración de desmosomas).

Adquisición de ensamblaje (avance de las fibras de actina y proyección hacia la lesión).

Articulación de queratina K6 y K16, este procedimiento provoca la pérdida entre las células epidérmicas entre sí, a la capa basal y la dermis. ⁽²⁶⁾

Contracción de la herida

Como se muestra arriba, los fibroblastos experimentan una progresión de cambios fenotípicos. Primero, adoptan un fenotipo transitorio, en ese punto un fenotipo fibrótico (mientras se produce colágeno I, III y VI) y en este sentido, seguido del noveno día del procedimiento de recuperación, reciben el fenotipo miofibroblastos que es rico en microfilamentos de actina en la parte citoplasmática de la membrana y acumula intersecciones célula-célula e intersecciones con el marco extracelular a través de receptores de integrina.

Fase de remodelado

En la última fase, la célula fundamental es el fibroblasto que produce fibronectina, ácido hialurónico, colágeno y proteoglicanos en la etapa de reparación. Después de 1 año o más, el colágeno tipo III es reemplazado por el colágeno tipo I. El colágeno es importante en esta etapa, ya que sin ella el nuevo tejido no tendría la calidad para mantenerse firme. El comienzo está dado por la fibrina y fibronectina, luego aparecen proteínas, como los glucosaminoglucanos y proteoglicanos, que se rellenarán como un citoesqueleto para obtener el colágeno. Estas mezclas son descargadas adicionalmente por los fibroblastos

en medio de las tres semanas iniciales de recuperación. El colágeno es la proteína más rica en el cuerpo. Su almacén, desarrollo y rediseño resultante son básicos para la lesión. Hay más de 18 tipos de colágeno, los más importantes son los tipos I y III. El colágeno tipo III tiene un poder prominente en largos períodos de recuperación, y después del sextodía, disminuye su alcance y hay un incremento dinámico del colágeno I. (27, 28)

Geles

Los geles son preparaciones semisólidas, que contienen diminutas partículas inorgánicas o átomos grandes, dispersos en un fluido que puede ser agua, aceite o alcohol. Es una preparación viscosa, los geles hechos de materiales inorgánicos suelen ser estructuras bifásicas donde las diminutas partículas se dispersan en un medio dispersante. Los geles naturales son estructuras monofásicas en las que no aparecen desprendimientos físicos; que se muestran entre la fase de dispersión y el medio en que se va a dispersar. La mayoría de geles son más fáciles y prácticos de producir sustancias dinámicas a través de la piel, ya que tiene propiedades como su forma semisólida, su claridad y fácil aplicación. La verdad es que se utilizan numerosos tratamientos en geles dermatológicos para el tratamiento del cuidado de la piel, como dermatitis, hipersensibilidad, erupciones cutáneas, psoriasis y para la evacuación de las verrugas. (29)

Clasificación de geles

Se clasifica en dos, los hidrogeles y los oleogeles esto depende de su estado de los agentes gelificantes y de la dispersión.

Hidrogeles

Son geles de naturaleza sintéticas constituido de agua, glicerina, propilenglicol y líquidos

hidrofílicos estos son gelificados por sustancias como la goma tragacanto, pectinas y alginato de sodio; son inorgánicos como la bentonita, albúmina y sílica; materiales de polímeros de celulosa de geles de agua, que pueden ser partículas finas de forma coloidal dispersa totalmente en agua para recoger la forma del gel. La gelificación inorgánica y las gomas dan forma a la estructura del gel debido a su espesor regularmente expandido. La gelificación natural se obtiene a partir de polímeros de celulosa de alto peso subatómico, la estructura del gel por la propiedad de abultamiento y desarrollo de cadenas en las partículas. La formación estructural del gel depende de la medida del gelificador, en naturaleza y peso del equivalente, el pH y la temperatura de gelificación. ⁽³⁰⁾

Oleogeles

Son los geles hechos de parafina acuosa sumado el polietileno y también aceites grasos gelificantes por jabones de aluminio o silícico coloidal. Los oleogeles tienen transportes oleosos oclusivos de diferente consistencia, químicamente debido a su inercia son de gran utilidad para preparados oftálmicos ya que producirá un constante lagrimeo, lo que obtendremos una corta permanencia de la aplicación. Sus bases hidrocarbonadas se les puede agregar sustancias químicas como ceras, lanolina y alcoholes grasos, dentro de estos preparados están los plastibases que ayudan a la consistencia del gel obtenido por un aumento de fusión de temperatura de polietileno y de parafina líquida, seguido de un rápido enfriamiento de los preparados. ⁽³¹⁾

Planta medicinal del ensayo

Familia: Rosaceae

El níspero japonés normalmente no supera los 5 a 6 metros de altura, pero puede llegar a alcanzar hasta 8 metros cuando está en sus mejores condiciones. Tiene forma esférica de

su copa, también tiene un porte arrobustado, aunque hay formas piramidales depende de su variabilidad, pero llegan a tomar la forma esférica por la poda. En otros lugares este árbol no llega a ser demasiado alto en su forma silvestre, llega a tener espinosas ramificaciones. Es empleado como una planta ornamental ya que tiene una forma majestuosa por sus hojas al ser de forma perenne⁽³²⁾

Hojas:

Tiene forma oblongada y lanceolada no muy sobresalientes, se desarrollan preferentemente sobre las ramas durante todo el año, la variedad depende en cuanto a sus bordes aserrados, algunas tienen el peciolo muy corto otras de tamaño regular, se encuentra envuelto de una pelusa brillante, en la cara superior de su coriácea es algo rugosa de color verde oscuro y en el envés es algodonosa de color gris ceniza, aunque mayormente se observa pelusas en ambos lados. En la brotación sufre una caída de sus hojas perennes las cuales quedan desprovistos de hojas de dos a tres años.⁽³³⁾

Descripción taxonómica:

Nombre científico: *Eriobotrya japonica* (Níspero)

Taxonomía:

Familia: Rosaceae

Clase: Magnoliopsida

Especie: *E. japonica*

(Thunb.) Lind

División:

Magnoliophyta

Superorden:

Rosanae

Orden: Rosales

Reino: Plantae

III. HIPÓTESIS

Hipótesis nula

El gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) al 5% no tiene efecto cicatrizante en *Rattus rattus var. albinus*.

Hipótesis alternativa

El gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) al 5% tiene efecto cicatrizante en *Rattus rattus var. albinus*.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Diseño de la investigación

El presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo aplicado, de nivel explicativo y de diseño experimental. (grupos: blanco y estándar, así como el grupo experimental). Permitted analizar el efecto producido por la variable independiente (gel de *E. japónica* al 5%) sobre la variable dependiente (Efecto Cicatrizante).

G1.....X1.....O1

G2.....X2.....O2

G3.....X3.....O3

Donde:

G1: Es el grupo blanco

G2: Es el grupo estándar

G3: Es el grupo experimental

O1, O2, O3: Observación del proceso de cicatrización en *Rattus rattus var. Albinus*.

X1: Sin tratamiento

X2: Tratamiento con dexpanthenol

X3: Tratamiento con el gel de *E. japónica*

4.2 Población y Muestra

Población:

Vegetal: Estuvo constituido por hojas de *E. japónica* “Níspero” recolectados en el en Cambio Puente, Chimbote, Ancash. Con el registro taxonómico del herbario Truxillense.

Animal: Se trabajó con ratas hembras var. albinus, con un peso promedio entre 200 – 250g.

Muestra:

Vegetal: Estuvo constituido por 1kg de hojas de *E. japónica* “Níspero”

Animal: Se trabajó con 12 *Rattus rattus* var. *Albinus* (hembras).

4.3 Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador
<p>Variable Dependiente</p> <p>Efecto cicatrizante</p>	<p>Es el proceso de reparo o regeneración del tejido cutáneo alterado, teniendo como finalidad la formación de un tejido similar al existente (regeneración)</p>	<p>Parámetro del proceso de cicatrización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de cicatrización: CH= Coagulación y hemostasia EA= Enrojecimiento y aumento de t° local E=Enrojecimiento ife= 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 Ce= Caída de la costra Ccc= Caída de la costra Completa Pr=Piel Rojiza ZC= Cicatrización Completa • Días de cicatrización
<p>Variable Independiente</p> <p>El gel a base del Extracto de <i>Eriobotrya japónica</i></p>	<p>Elaboración de un preparado para función biológica de un organismo.</p>	<p>Aplicación del gel a base del extracto al 5%.</p>	<p>Grupo 1: Blanco (Sin tratamiento)</p> <p>Grupo 2: Estándar (dexpantenol 5%)</p> <p>Grupo 3: Experimental (Gel de <i>Eriobotrya japónica</i> 5%)</p>

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: La técnica usada en el estudio fue la observación directa del proceso de cicatrización en función a los días tras la aplicación del gel en estudio.

Instrumento: Se utilizó como instrumento de recolección una ficha de recolección de datos donde se plasmaron todos los resultados en base a los parámetros de cicatrización.

A. Recolección

La recolección de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) se realizó en Cambio Puente en el mes de setiembre del 2018 en el Departamento de Ancash, Provincia del Santa.

La selección fue de forma manual pudiendo separar las hojas que estaban en optimo estado, obteniendo así las mejores hojas que no contengan rajaduras o mordeduras producida por los insectos.⁽³⁴⁾

B. Procesamiento de la muestra

Las hojas se sometieron a un proceso de limpieza y desinfección con una solución de hipoclorito de sodio al 0.5%, lo colocamos en papel Kraft para llevarlo a la estufa para el secado a una temperatura de 40° C. Ya secas se hizo la molienda obteniendo una pulverización de las hojas con la finalidad de extraer los metabolitos de la planta.

C. Obtención del extracto

Ya pulverizado las hojas, fueron envasados en frascos color ámbar de boca anchautalizando 100 ml de solución de alcohol al 80%, se dejó en maceración por 7 días protegido de la luz, se filtra el macerado y luego se lleva al rotavapor para la eliminación del solvente obteniendo un residuo que constituyó el extracto hidroalcohólico.

D. Elaboración del gel

Debe considerarse características fisicoquímicas y farmacológicas. Las formulaciones de un gel son: Líquido a gelificar, polímero gelificante, base neutralizante o acidificante en el caso que la gelificación dependa del pH.⁽³⁵⁾

Su modo de preparación:

Pesar los ingredientes, verificar la limpieza de materiales necesarios, disolver el CMC (carboximetilcelulosa) en 50 mL de Agua, agitación constante (Sol. A), disolver los parabenos en 10 mL de agua junto al propilenglicol y el extracto. (Sol. B), mezclar las dos soluciones A y B en un vaso de precipitado en agitación continua, agregar agua destilada hasta completar un volumen de 100 mL y lograr la uniformidad del gel, adicionar al gel la trietanolamina hasta que el pH sea de 6.5, finalizado el proceso se vierte el gel en un frasco color ámbar, hasta su utilidad en animales.^(36,37)

Formulación del Gel al 5%

Extracto hidroalcohólico..... 5%
Gel csp.100%

E. Determinación del efecto cicatrizante

Se determinó el efecto cicatrizante del gel a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) al 5% mediante el método experimental de nombre “lesión inducida por corte en *Rattus rattus bar albinus*”. Se procedió con la rasuradora el proceso de depilado previamente administrado la Ketamina como (anestésico) la cual se dosificó la cantidad determinada de acuerdo al peso, lo que pudo hacer más fácil el proceso de depilado. Ya pasado las 24 horas pudimos observar que la rasuradora generó lesiones en la zona de la depilación, se esperó ya que es más preferible que la piel se encuentre lo menos dañada. Luego se anestesió nuevamente un día siguiente para el proceso del corte en la parte del lomo, para poder hacer corte medimos con la ayuda

de una regla un tamaño aproximadamente de 2 cm de ancho y 1 mm de profundidad, una vez hecho el corte con ayuda del bisturí se hizo la desinfección con yodo. Finalizado el proceso se siguió con la aplicación tópica 1 vez por día, a la misma hora el extracto al 5% frente a un control positivo (Bepanthen®) y un control negativo y su posterior evaluación con el fin identificar el tiempo de cicatrización completa de la zona. Los resultados fueron propuestos en una tabla con contenido de promedio del proceso de los días de cicatrización de las heridas inducidas a las ratas albinas, al haberle administrado el gel a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) al 5%. (38,39)

4.5 Plan de análisis

El análisis se presentó a través de tablas y gráficos considerando la estadística descriptiva considerando el promedio y el análisis. Las tablas indicarán los estadios de maduración y el tiempo de las heridas en sanar en los tres diferentes grupos. Los resultados serán presentados y valorados en la tabla de seguimiento diario.

4.6 Matriz de consistencia

Título	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Tipo de investigación	Diseño de investigación	Población y muestra	Metodología
Efecto Cicatrizante de un Gel elaborado a base del Extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> (Níspero) en <i>Rattus rattus var. albinus</i>	¿Tendrá efecto cicatrizante el gel elaborado a base del extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> (Níspero) en <i>Rattus rattus var. Albinus</i> ?	Objetivo General: Determinar el efecto cicatrizante de un gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> (Níspero) al 5% en <i>Rattus rattus var. Albinus</i> . Objetivo Especifico: - Determinar el tiempo de cicatrización del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> al 5% en <i>Rattus rattus var. albinus</i> . -Determinar los parámetros de cicatrización considerando el enrojecimiento y aumento de la temperatura (EA), inicio de formación de costra (Ifc), caída de costra completa (Ccc), cicatrización completa (Zc).	El Gel Cicatrizante elaborado a base del Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> (Níspero) tiene efecto cicatrizante en <i>Rattus rattus var. albinus</i> .	Variable dependiente: Efecto cicatrizante Variable Independiente: Concentración del gel a base del extracto hidroalcohólico al 5%	Estudio de tipo aplicada.	De diseño experimental	Población vegetal: Conjunto de hojas del <i>Eriobotrya japonica</i> . Muestra vegetal: Se emplearán 1Kg de hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> .	Es una Investigación de tipo aplicada, de nivel explicativo de diseño experimental mediante la “lesión inducida por corte en <i>Rattus rattus var. albinus</i> ”

4.7 Principios éticos

El estudio se enmarco dentro de los principios éticos establecidos en el código de ética V004 de ULADECH Católica, aplicándose el principio del cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad, puesto que se respecto la dignidad de los animales de experimentación, minimizando al máximo las fases de sufrimiento y trabajando con la menor cantidad de animales, además el cuidado de la especie en estudio ya que se recolectó sólo la cantidad necesaria para el estudio no afectando así el ecosistema en el que se encuentra inmerso la especie vegetal en estudio, además evitando en todo momento afectar otras especies durante el proceso de recolección. Además, se tuvo en cuenta el principio de integridad científica puesto que para el estudio se utilizó métodos estandarizados basados en antecedentes y los resultados obtenidos son el fiel reflejo de la ejecución de los procedimientos planificados. ⁽⁴⁰⁾

V. RESULTADOS

5.1 Resultados

TABLA 1 Días de cicatrización del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas *Eriobotrya japónica* en *Rattus rattus* var. *albinus*

Grupos	Días de Cicatrización (Promedio \pm Desviación estándar)
Blanco	12.5 \pm 0.5
Estándar (Dexpantenol 5%)	10.3 \pm 0.4
Experimental (Gel al 5% a base del extracto hidroalcohólico de <i>E. japónica</i>)	9.5 \pm 0.5

Fuente: Datos propios de la investigación

TABLA 2 Grado de enrojecimiento de la zona con incisión en la evaluación del efecto cicatrizante del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas *Eriobotrya japónica* aplicados en *Rattus rattus* var. *albinus*

Grupos	Enrojecimiento de la zona con incisión			
	Día 1		Día 2	
	N	%	N	%
Blanco	4	100	2	50
Estándar (Dexpantenol 5%)	4	100	2	50
Experimental (Gel al 5% a base del extracto hidroalcohólico de <i>E. japónica</i>)	4	100	1	25

N: número de animales de experimentación

Fuente: Datos propios de la investigación

TABLA 3 Parámetros de cicatrización según inicio de formación de costra (Ifc) en tratamientos aplicados en *Rattus rattus* var. *albinus*

Grupos	Inicio de formación de costra			
	Día 3		Día 4	
	N	%	N	%
Blanco	0	0	3	75
Estándar (Dexpantenol 5%)	0	0	4	100
Experimental (Gel al 5% a base del extracto hidroalcohólico de <i>E. japónica</i>)	1	25	4	100

N: número de animales de experimentación

Fuente: Datos propios de la investigación

TABLA 4 Parámetros de cicatrización según caída de costra completa (Ccc) en tratamientos aplicados en *Rattus rattus* var. *albinus*

Grupos	Caída de costra completa									
	Día 6		Día 7		Día 8		Día 10		Día 11	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Blanco	0	0	0	0	0	0	2	50%	2	50%
Estándar (Dexpantenol 5%)	0	0	3	75%	1	25%	0	0	0	0
Experimental (Gel al 5% a base del extracto hidroalcohólico de <i>E. japónica</i>)	1	25%	3	75%	0	0	0	0	0	0

N: número de animales de experimentación

Fuente: Datos propios de la investigación

TABLA 5 Parámetros de cicatrización según cicatrización completa (Zc) en tratamientos aplicados en *Rattus rattus* var. *albinus*

Grupos	Cicatrización completa									
	Día 9		Día 10		Día 11		Día 12		Día 13	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Blanco Estándar	0	0	0	0	0	0	2	50%	2	50%
(Dexpantenol 5%) Experimental	0	0	3	75%	1	25%	0	0	0	0
(Gel al 5% a base del extracto hidroalcohólico de <i>E. japónica</i>)	2	50%	2	50%	0	0	0	0	0	0

N: número de animales de experimentación

Fuente: Datos propios de la investigación

5.2 Análisis de resultados

En la tabla 1 se observa el promedio de los días de cicatrización del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japónica* en *Rattus rattus* var. *albinus* considerándose la desviación estándar. Se tiene que el promedio de días de cicatrización del gel al 5% de las hojas de *Eriobotrya japónica* fue de 9.5, el gel de Bepanthen® fue de 10.3, y el blanco en el que no se administró nada fue de 12.5 probando así su efectividad en comparación con los demás.

En la tabla 2 y el grafico 1, los parámetros de cicatrización según enrojecimiento y aumento de temperatura (EA) en tratamientos aplicados en *Rattus rattus* var. *Albinus* en el día 1 los tres grupos presentaron un 100%, en el día 2 solo el grupo Bepanthen® y grupo blanco presentaron el 50%, el grupo del gel de *Eriobotrya japónica* solo presento el 25%.

En la tabla 3 y grafico 2 se puede observar los parámetros de cicatrización según inicio de

formación de costra (Ifc) en tratamientos aplicados en *Rattus rattus var. Albinus*, en el día 2 el grupo del Bepanthen® solo presento un (Ifc) del 25%, en el día 3 el grupo del blanco y del gel *Eriobotrya japónica* presentaron el 100% de (Ifc) y el de Bepanthen® un 75%.

En la tabla 4 y grafico 3 se tiene los parámetros de cicatrización según caída de costra completa (Ccc) en tratamientos aplicados en *Rattus rattus var. Albinus*, el grupo del gel *Eriobotrya japónica* en el día 6 presento el 25%, en el día 7 su (Ccc) fue de 75% y en el grupo de bepanten también fue de 75% y en el día 8 de 25%, el grupo blanco el dia 10 y 11 su (Ccc) fue de 50%.

En la tabla 5 y grafico 4, los parámetros de cicatrización según cicatrización completa (Zc) en tratamientos aplicados en *Rattus rattus var. albinus* el grupo del gel *Eriobotrya japónica* en el día 9 y 10 presento el 50% de su (Zc), en el grupo de bepanten también ese mismo día 10 presento un 75% y en el día 11 un 25% de su (Zc), el grupo blanco el día 12 y 13 su (Zc) fue de 50%.

En la búsqueda de una investigación realizada con la misma especie de acuerdo con Zahra R. ⁽⁸⁾ mediante un extracto etanólico del Níspero (*Eriobotrya japónica (Thunb.) Lindl.*) se determinó el efecto del extracto etanólico de las hojas del níspero y la apariencia histológica en un periodo de cicatrización de 14 días, demostrando que las hojas contienen triterpenoides, alcaloides y taninos como antiinflamatorio, antibacterianos y cicatrizante que asumen un proceso para acelerar el periodo de reparación de lesiones. Esta investigación experimental demostró un notable avance en la cicatrización de las lesiones, de 9.4 días, 8.4 días, 7.6 días, 9.2 días y 8 días, en conclusión, se obtuvo que el extracto

etanólico de las hojas de *E. japónica* en concentración al 15% tiene mayor efectividad para acelerar la reparación de lesiones en la piel.

Según Mansu S. et al. ⁽⁹⁾ hizo una investigación donde identificó la eficiencia clínica del *E. japónica* para la desaparición de cicatrices del acné. Se realizó un análisis para probar las reacciones clínicas de *E. japónica*, los componentes actuaron sobre el bloqueo de las citocinas proinflamatorias, desapareciendo así las fases de la cicatrización en el acné vulgar. La tasa que hubo mejor efecto fue con la *E. Japónica* y no con, el peróxido de benzoilo y antibióticos tópicos, concluyendo que existe evidencia que la *E. Japónica* puede desaparecer las heridas en el acné vulgar.

Teniendo en cuenta a Xin Wei, Da Son. Et al ⁽¹⁰⁾ realizaron un estudio con las hojas de Níspero (*E. japónica*) para curar diferentes enfermedades de la piel, revelaron en sus estudios metabolitos secundarios en los que predomina los triterpenoides y los ácidos triterpenoides que funciona como antioxidante, que regenera tejido celular para cicatrizar heridas. En nuestra búsqueda de ácidos triterpenoides bioactivos, en las hojas secas de *Eriobotrya j.* Se separaron 13 ácidos triterpenoides, los cuales los componentes 1, 2 y 4 se separaron de *Eriobotrya j.* por única vez, concluyendo que estos ácidos triterpenoides ayudan a la cicatrización por su gran poder antioxidante.

VI. CONCLUSIÓN

- Se logró determinar el efecto cicatrizante de un gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* (Níspero) al 5% en *Rattus rattus* var. *Albinus*, gracias a la fuente de antioxidantes y metabolitos como los taninos que tiene las hojas de la especie.
- Se determinó el tiempo de cicatrización del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* al 5% en *Rattus rattus* var. *albinus* el cual fue a los 9.5 días, frente al grupo estándar y blanco que cicatrizaron a los 10.3 y 12.5 días respectivamente.
- Se determinó los parámetros de cicatrización tras la aplicación del gel a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japonica* al 5% generando el inicio de la formación de la costra a los 4 días, la caída de la costra completa a los 8 días y la cicatrización completa en el 100% de los animales de experimentación a los 11 días.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

- Los estudios experimentales permiten contrastar los usos tradicionales que se les atribuye a las plantas medicinales, además de continuar con otros estudios hasta incluso poder comprobarlo en humanos.
- Se recomienda continuar con el estudio con otras partes de esta planta para conocer cuál es la parte de planta que contiene mayor contenido de compuestos químicos que le aportan la capacidad de mejorar el proceso de cicatrización.
- Realizar investigación con muestras recolectadas en otros lugares y corroborar cual es el lugar idóneo para el cultivo de la especie con fines de ser materia prima para obtención de compuestos con propiedades farmacológicas.
- Se debe difundir investigaciones de las propiedades de las hojas de esta planta ya que pueden ser de ayuda para tratar enfermedades por sus efectos terapéuticos.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Proaño J. “Comprobación del efecto cicatrizante de una crema a base de romero (*rosmarinusofficinalis*), matico (*piperaduncum*) y cola de caballo (*equisetum arvense*) en heridas inducidas en ratones (*mus musculus*)” [Tesis]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba- Ecuador 2013. [Consultado el 19 de septiembre del 2020]. Disponible en: <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/2611/1/56T00386.pdf>
2. Heisler E., Budó M., Schimith M., Badke M. Ceolin S., Heck R. *et al.* Uso de plantas medicinales en el cuidado de la salud: la producción científica de tesis y disertaciones de enfermería brasileña. Rev. Enf. [Internet]. 2015 [Consultado el 20 de septiembre del 2019]; 39(2): 390-403. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v14n39/revision5.pdf>
3. Velandia P.A. Evaluación de la actividad Cicatrizante y caracterización Fitoquímica de *Dracontium croatii* [Tesis magistral]. Universidad Nacional de Colombia: Bogotá 2009. [Consultado el 20 de septiembre del 2019]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8469/1/192529.2009.pdf>
4. Hidalgo O. Determinación del efecto cicatrizante del extracto acuotánico de la planta *Bacopa procumbens* en la línea celular 3T3 de fibroblastos de ratón. [Tesis Magistral]. Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. México 2010. [Consultado el 21 de septiembre del 2019]; Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7502/DETEREFECTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Zuluaga M. Evaluación de la actividad cicatrizante de *Critoniella acuminata* en pequeños roedores. [Tesis]. Universidad Nacional de Colombia 2013. [Consultado el 21 de septiembre del 2019]; Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/58041/1/52863407.2014.pdf>

6. Reig C. La acción del fruto en el control del desarrollo del níspero japonés (*Eriobotrya japonica* Lindl.) [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Valencia 2010. [Consultado el 20 de septiembre del 2020]; Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/9040/tesisUPV3439.pdf>

7. López E. “Caracterización bioquímica del níspero (*Eriobotrya japonica*): Cinética de la polifenoloxidasas e identificación de compuestos fenólicos”. [Tesis]. Escuela Nacional de ciencias Biológicas. México 2010. [Consultado el 20 de noviembre del 2019]. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/9554/1/250.pdf>

8. Zahra R Uji Efektivitas Ekstrak Daun Biwa (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Mencit (*Mus musculus* L.) [Internet] Universitas Sumatera Utara 2019. [Consultado el 02 de noviembre del 2019] Disponible en: <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/16100/140805068.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

9. Mansu, Suzi Shuu Yi, et al. Herbal medicine *Eriobotrya japonica* formula for acne vulgaris: A systematic review journal of Herbal Medicine [Internet] Rev. Science 2018 [Consultado el 01 de junio del 2019] 22 (11) 12-23. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221080331730057X?fbclid=IwAR3QkvbbSQPRuwXi-a4aef-N66sUGzh5hZXQhg1b70zibmE3gGI6H22oQY>

10. Xin Wei, Da Son. Et al Triterpenoid Acids from *Eriobotrya japonica* [Internet] Rev. Springer 2019 [Consultado el 01 de junio del 2019] 55 (1) 169-171. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10600-019-02645-3?fbclid=IwAR0DRRNWsmn24P4isurGNVCP1X339SMo2XjEf-85RHaj41dOhTsWhI5IRP4>

11. Turola R, Lopes G, et al. *Eriobotrya japonica* seed as a new source of starch: Assessment of phenolic compounds, antioxidant activity, thermal, rheological and morphological properties [Internet] Rev. Elsevier 2017 [Consultado el 1 de junio del 2019] 77 (1) 646-658. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268005X17313796?fbclid=IwAR23tqcsYjew2bzmtaLnnY5CYlsdMHESw2IHspBTlzgbfoHc98eTPCVKkkg>
12. Fernandez G. Efecto citotóxico, antitumoral, antioxidante in vitro y antiinflamatorio del extracto alcohólico de hojas de *Hesperomeles cuneata* Lindl. Y estructura química de sus flavonoides. [Tesis]. Universidad Mayor de San Marcos. Lima- Perú 2018. [Consultado el 1 de junio del 2019]. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/8642/Fernandez_rg.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Gallardo G., Barboza L. Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago". Rev Cient Cienc Med; [Internet]. 2015 Abril [Consultado el 04 de octubre del 2018]. 18(1): 10- 16. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181774332015000100003.
14. Almonacid A. Efecto antiinflamatorio y cicatrizante del extracto liofilizado de Aloe Vera (*Aloe Vera* (L) burm. f.) presentado en forma de gel farmacéutico. [Tesis Magistral]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú2012. [Consultado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2591/1/Almonacid_ma.pdf.
15. Campoverde L. y Verdugo M. Determinación del efecto cicatrizante de las hojas de Carne Humana (*Jungia* cf. *Rugosa*) [Tesis]. Universidad de Cuenca Facultad: Ecuador.2008. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20266/1/TESIS.pdf>.

16. Mallqui K. y Lopez J. “Efecto cicatrizante de un gel a base del extracto etanólico de las hojas de Ortiga (*Urtica urens* L.) y extracto etanólico del mucílago de la sábila (*Aloe vera* (L) burn.) en ratas albinas”. [Tesis]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima – Perú 2018. [Consultado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2166/Tesis%20CELESTINO%20MALLQUI-%20LOPEZ%20PARRA.pdf?sequence=3>.
17. Prado I. Efecto cicatrizante de los compuestos fenólicos aislados de las flores de *Agave americana* "cabuya". [Tesis]. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho - Perú 2013. [Consultado el 04 de octubre del 2018] Disponible en: http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/1156/Tesis%20FAR421_Pra.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Guillermo F., Bonilla P., Arroyo J. Efecto cicatrizante del tallo subterráneo de *Peperomia scutellaefolia* R. et P. en geles aplicados a *Ratus norvegicus* Healing effect of *Peperomia scutellaefolia* R. et P. in a murine model . *Folia dermatol.* Perú [Internet] 2005 de mayo [Consultado el 04 de octubre del 2018]; 16 (1): 15-22. Disponible en: <http://www.cidermperu.org/php/fovia/pdf/f0094.pdf>.
19. Cueva R . Efecto Cicatrizante Del Ungüento De *Dodonaea Viscosa* Jacq. *Chamisa* En Ratones Balb/C 53 [Tesis] Universidad María Auxiliadora . Perú, 2017. [Consultado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/UMA/156/OICI-026-2016Informe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Hernández M., Orrala T. Cuidados de enfermería en pacientes ambulatorios con heridas postquirúrgicas. Servicio de cirugía menor. Hospital general Dr. “Liborio Panchana” [Tesis]. Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad-Ecuador 2013. [Consultado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1000/1/TESIS%202013.pdf>.

21. Castañeda A., Gonzales J., Rey M. Evaluación de la terapia larval derivada de *Lucilia sericata* (diptera: calliphoridae), cepa Bogotá- Colombia, en la curación de heridas infectadas en un modelo animal. [Tesis]. Universidad de la Salle. Bogotá – Colombia 2007. [Consultado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/6066/14011033.pdf;jsessionid=506CAF63D991E80A3B282F7EDD5949B2?sequence=1>.
22. Gonzales C. "Determinar la estructura de la piel de Alpaca en la línea dorsal por edad y sexo en el Cusco". [Tesis]. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco – Perú 2013. [Consultado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/908/253T20130029.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
23. Jaramillo D. Estudio comparativo de la cicatrización de heridas en piel, en pacientes del Hospital general de Toluca, producidas por cirugía laparoscópica usando técnica de cierre con suturas versus técnica conservadora (sin suturas). [Tesis]. Universidad autónoma del Estado de México. Toluca – México 2013. [Consultado el 07 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14077/398037.pdf?sequence=2>
24. Restrepo J. Instrumentos de monitorización clínica y medida de la cicatrización en úlceras por presión (UPP) y úlceras de la extremidad inferior (UEI). Desarrollo y validación de un índice de medida. [Tesis Doctoral]. Universidad de Alicante 2010. [Consultado el 09 de octubre del 2018]. Disponible en: https://gneaupp.info/wpcontent/uploads/2014/12/40_pdf.pdf.
25. Valdivia S. Cicatrización de tejido blando post exodoncia: colgajo rotatorio palatino Vs. cicatrización por segunda intención. Estudio clínico-histológico. [Tesis]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima- Perú 2013. [Consultado el 12

- de octubre del 2018]. Disponible en:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3415/Valdivia_ss%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Cáceres A. Cicatrización de los tejidos blandos utilizando cianoacrilato de butilo. [Tesis]. Universidad San Martín de Porres. Lima- Perú 2010. [Consultado el 12 de octubre del 2018]. Disponible en:
<http://www.cop.org.pe/bib/tesis/ANDRESHUMBERTOCACERESBARRENO.pdf>.
27. Lázaro D. Preformulación y formulación de un gel reductor con extracto de toronja [Tesis]. Universidad Nacional Autónoma de México D.F. 2012. [Consultado 21 de octubre del 2018]. Disponible en:
https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wpcontent/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_lazaro_muniz.pdf.
28. Cornejo C, Pinto AC. Efecto Cicatrizante de un gel tópico a base de Cketo Cketo (Gamochaeta americana) en animales de experimentación [Tesis doctoral]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2011. [Consultado 25 de Juniodel 2018]. Disponible en:
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/3837/65.1447.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
29. Mora L. “Formulación de un gel cosmeceútico antiacné a base de extracto de flores de caléndula (Caléndula officinalis) y propòleo” [Tesis]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Riobamba – Ecuador 2013. [Consultado 21 de octubre del 2018]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3192/1/56T00430.pdf>
30. Cruz P. “Elaboración y control de calidad del gel antimicótico de manzanilla (Matricaria chamomilla), Matico (Aristiguetia glutinosa) y Marco (Ambrosia

- arborescens) para neofarmaco” [Tesis]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Riobamba– Ecuador 2009. [Consultado 25 de Junio del 2018]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/218/1/56T00192.pdf>
31. Ramos Cecilia. Caracterización preliminar de cultivares de níspero (*Eriobotrya japónica* lind.) en base a su morfología y fenología en la antigua Guatemala, Sacatepéquez 2009. [Consultado el 26 de octubre del 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2473.pdf
 32. Carranza RA, Huamanchaqui AA. 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 doctoral] Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2017 [Consultado el 12 de mayo del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2135/Tesis-%20Carranza%20%20Rosa%20Huamanchaqui%20Ayme.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
 33. Moral F, Orozco CI. Lista Preliminar de las especies de *Cestrum* L. (Solanaceae) para Colombia. *Biota Colom* [Revista electrónica]. 2002 [Consultado 02 de Junio del 2018]; 3 (1) 131–140. Disponible en: <http://icn.unal.edu.co/publicaciones/art/206/3-N1/Cestrum.pdf>
 34. López B, Ortonobes S, García CA. Ungüentos, pomadas, cremas, geles y pastas: ¿es todo lo mismo? *Form Act Pediatr Aten Prim* [Revista en línea]. 2015 [Consultado 07 de Junio de 2018]; 8(4):183-7. Disponible en: http://archivos.fapap.es/files/639-1294-RUTA/FAPAP_4_2015_Unguentos_pomadas.pdf
 35. Jiménez ML. Manual Instructivo: Elaboración de productos para cuidados personal a base de plantas medicinales [Libro electrónico] Costa Rica: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA); s.f. [Consultado el 02 de Junio del 2018]. Disponible en: http://www.platicar.go.cr/images/Comunidades_de_Practica/pdf/ManualdePlantasMedicinales.pdf

36. López YG. Evaluación de la toxicidad aguda y subaguda en ratones de los extractos hidroalcohólicos de las especies vegetales: urtica urens L. (ortiga) y piper elongatum pág. 40 por. (Matico), utilizadas tradicionalmente en Bolivia para afecciones inflamatorias, reumáticas e infecciosas [Tesis doctoral] Bolivia:Universidad Mayor de San Andrés; 2012 [Consultado 02 de Junio del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/3676/T736%20LOPEZ%20GAVINCHA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. Alvarado B. Plantas medicinales de la Cordillera Negra. Rev ACAD Perú Salud [Revista en línea] Lima: Perú: Ciencias Médicas en Farmacia y Bioquímica por la Fundación Instituto Hipólito Unanue; 2007 [Consultado 07 de Junio del 2018];14(2). Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/rev_academia/2007_n2/pdf/a05v14n2.pdf
38. Becerra J, Rodríguez F. Heridas [Internet] España: Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital Clínico Universitario de Málaga; s.f. [Consultado 18 de Junio del 2018]. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/heridas.pdf>
39. Porras B, Mustoe T. Cicatrización: conceptos actuales. Acta Med Colomb [Revista electrónica] USA: Washington University School of Medicine, 1992 [Consultado 18 de Jun. del 2018]; 17 (1): 1-45. Disponible en: <http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/01-1992-07-.pdf>
40. Código de ética para la investigación [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. 2019 [citado el 12 agosto 2020]. Disponible en: https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codi_go-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf

ANEXOS

ANEXO 1

DÍAS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
LOTE I: Blanco (Sin tratamiento)															
1	CH	EA	EA	Ifc	Fc	Fcc	Pc	Icc	Crt	Cc	Cc	Cc	Cc	Cc	Zc
2	CH	EA	E	Ifc	Fc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Cc	Cc	Cc	Cc	Zc
3	CH	EA	EA	Ifc	Fc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Ccc	Ccc	Cc	Zc	
4	CH	EA	E	Ifc	Ifc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Ccc	Ccc	Cc	Zc	
LOTE II: Estándar (Tratado con el patrón "Pantenol al5%")															
1	CH	EA	EA	Ifc	Fcc	Icc	Crt	Ccc	Pr	Pr	Zc				
2	CH	EA	E/Ifc	Fc	Icc	Crt	Cc	Cc	Ccc/Pr	Pr	Zc				
3	CH	EA	EA	Ifc	Icc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Pr	Zc				
4	CH	EA	E	Ifc	Icc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Pr	Pr	Zc			

N° DE DÍAS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LOTE I: Tratamiento con Gel al 5%													
1	CH	EA	E	ifc	FCC	Crt	Icc	Ccc	Pr	Zc			
2	CH	EA	E A	ifc	FCC	Crt	Icc	Ccc/Pr	Pr	Zc			
3	CH	EA	E	ifc	Fc	Crt	Icc	Ccc/Pr	Pr	Pr	Zc		
4	CH	EA	E	ifc	FCC	Crt	Ccc	Pr	Pr	Pr	Zc		

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

ANEXO 2



Herbarium Truxillense (HUT)

Universidad Nacional de Trujillo
Facultad de Ciencias Biológicas
Jr. San Martín 392, Trujillo - Perú



Constancia N° 116 – 2017- 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:** Rosales
- **Familia:** Rosaceae
- **Género:** Eriobotrya
- **Especie :** E. japonica (Thunb.) Lindl.

Muestra alcanzada a este despacho por ELIZABETH MAYTE ALFARO ALVA, identificado con DNI N° 73053574, con domicilio legal en Av. Pardo 3056 Raúl Haya de la Torre, Chimbote- Santa, Ancash; estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Farmacia y Bioquímica de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote, cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Taller de Investigación I: "Efecto Cicatrizante del extracto de las hojas de *Eriobotrya japonica* en *Rattus rattus* var. albinus"

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

Trujillo, 11 de diciembre del 2017



[Signature]
D. JOSÉ MOSTACERO LEON
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT

E- mail: herbariumtruxillensehut@yahoo.com

ANEXO 3 – EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS FOTOGRAFICAS

RECOLECCIÓN:



Se cosecho las hojas que estuvieron en optimo estado de la planta *Eriobotrya japonica*.

(Níspero), libre de quebraduras y de residuos de animales.

SELECCIÓN:



Se volvió a preseleccionar las hojas en el laboratorio, desinfectando todas las hojas y poniéndolas en papel craft, al día siguiente se llevó a la estufa para que se absorba la humedad.

MACERACIÓN:



Luego pasamos a
pesar en una balanza
analítica y se llenó de
alcohol de 80° y se
dejo macerar.

FILTRACION:



En la máquina de filtrado se procedió a filtrar el macerado y lo tamizamos.

CONCENTRACIÓN DEL EXTRACTO:



Pasamos al rotavapor esperamos dos horas aproximadamente para obtener los metabolitos de la muestra .

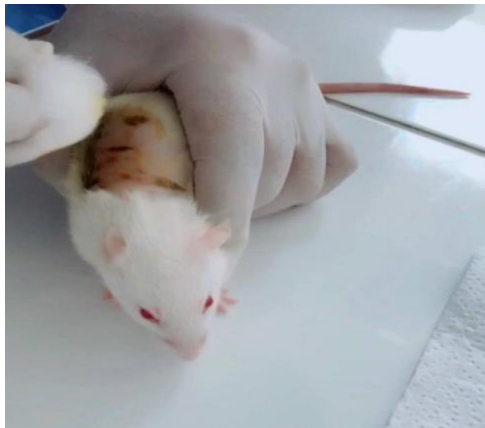
PILOTO:



Cada rata fue pesada en la balanza para sacar su peso y poder anestésiarlas con ketamina.



Se rasuro la parte del lomo y con un bisturí se indujo un corte, luego le echamos yodo y se tapa con gasa la herida esa será nuestro grupo blanco.



El mismo procedimiento se hace, pero en el segundo grupo se echará bepanten y al tercer grupo el GEL al 5%. (Día 01)

Conforme transcurran los días se va echando a cada grupo los tipos de geles y se va observando cómo va el proceso de las lesiones inducidas.



Aquí observamos el proceso de las lesiones inducidas que ya se van cicatrizando unasmás rápido que las de los otros grupos.

Aquí ya se evidencia la caída de costra en la zona y solo queda una marca enrojecida. Esto se va notando en el día 7 y 8.



En esta imagen se ve que ya no se nota mucho la marca y sano completamente.

