



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA PROFESIONAL FARMACIA Y
BIOQUÍMICA**

**EFECTO CICATRIZANTE DEL GEL ELABORADO A
BASE DE EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE
HOJAS DE *Portulaca oleracea L.* “VERDOLAGA” EN UN
MODELO EXPERIMENTAL EN *Rattus rattus var. Albinus***

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

AUTOR

VELASQUEZ RAMOS, LADY ESTRELLA

ORCID: 0000-0002-4723-5873

ASESOR

ZEVALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA

ORCID: 0000-0003-2547-9831

CHIMBOTE – PERÚ

2020

**EFEECTO CICATRIZANTE DEL GEL ELABORADO A
BASE DE EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE
HOJAS DE *Portulaca oleracea* L. “VERDOLAGA” EN UN
MODELO EXPERIMENTAL EN *Rattus rattus var. Albinus***

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Velasquez Ramos, Lady Estrella

ORCID: 0000-0002-4723-5873

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller, Chimbote,
Perú

ASESOR

Zevallos Escobar, Liz Elva

ORCID: 0000-0003-2547-9831

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

JURADO

DIAZ ORTEGA, JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-6154-8913

RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002-2809-709X

RODAS TRUJILLO, KAREN JUSTHIM

ORCID: 0000-0002-8873-8725

JURADO EVALUADOR

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

Presidente

Mgtr. Teodoro Walter Ramírez Romero

Miembro

Mgtr. Rodas Trujillo Karem Justhim

Miembro

Mgtr. Zevallos Escobar Liz Elva

Asesor

AGRADECIMIENTO

Antes que nada, mi agradecimiento se dirige a quien ha proyectado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está y estará siempre conmigo ayudándome a aprender de mis errores para no volverlas hacer porque él es quien guía el destino de mi vida y me ayuda a mejorar como ser humano.

Agradezco también la paciencia y la dedicación de mis padres por cada día de preocupación por mi avance y desarrollo en mi tesis, así mismo les agradezco su tiempo destinado para enseñarme nuevas cosas y brindarme conocimientos invaluable que servirán para toda mi vida.

La vida está llena de retos y en ellos se encuentra la Universidad, tras verme dentro de ella, me he dado cuenta que más allá de ser un reto, es una base principal para mi futuro que me brindara todas las oportunidades posibles para seguir adelante.

Agradezco también a mis docentes y principalmente a mi asesor quien se ha tomado el arduo trabajo de transmitirme sus diversos conocimientos para que se lleve a cabo la realización de este proyecto que servirá a futuro para nuevas investigaciones.

A mi pareja, que su ayuda a sido fundamental, ha estado conmigo incluso en los momentos más difíciles. Este proyecto quizá no fue fácil, pero fuiste tú quien estuvo motivándome y ayudándome hasta donde tus posibilidades te lo permitían e incluso más que eso.

RESUMEN

La planta medicinal *Portulaca oleracea L*, conocida por sus grandes beneficios medicinales brinda un efecto cicatrizante al utilizar sus hojas en buen estado, esta especie se puede recolectar en Chimbote departamento de Ancash provincia del Santa, por lo que se propuso como objetivo de investigación determinar el efecto cicatrizante del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L*. “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus var. Albinus.*, mediante el método de lesión inducida a ratones, los animales se pesaron antes del experimento, así mismo el dorso del animal se rasuró con un afeitador, para luego ser anestesiadas con midazolam de 5mg/5ml previo a la realización de las incisiones bajo condiciones de asepsia. Resultando así en el procedimiento del Screening fitoquímico metabolitos secundarios presentes como los alcaloides, esteroides, taninos, flavonoides y azúcares, así mismo los controles de calidad dieron resultados óptimos para la administración del gel al 5% elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L*, obteniéndose así un tiempo de cicatrización de 7 días, iniciando la formación de la costra al día 1, costra reducida en tamaño a los 5 días, caída de la costra completa que fueron a los 7 días y la cicatrización completa a los 9 días, concluyendo así que el gel al 5% elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L*. posee efecto cicatrizante.

Palabras claves: Bepanthen®, cicatrizante, extracto, hidroalcohólico, *Portulaca oleracea L*, Verdolaga.

ABSTRACT

The medicinal plant *Portulaca oleracea L*, known for its great medicinal benefits providing a healing effect when using its leaves in good condition, this species can be collected in Chimbote department of Ancash province of Santa, so it was proposed as a research objective to determine the healing effect of the gel made from the hydroalcoholic extract of leaves of *Portulaca oleracea L*. "purslane" in an experimental model in *Rattus rattus var. Albinus.*, Using the mouse-induced injury method, the animals were weighed before the experiment, likewise the back of the animal was shaved with a shaver, and then anesthetized with 5mg / 5ml midazolam prior to making the incisions under asepsis conditions. Thus, in the phytochemical screening procedure, secondary metabolites present such as alkaloids, steroids, tannins, flavonoids and sugars, as well as the quality controls obtained, optimal results for the administration of the 5% gel made from a base of hydroalcoholic extract of *Portulaca leaves oleracea L*, thus obtaining a healing time of 7 days, starting the formation of the coast on day 1, the coast reduced in size at 5 days, the complete coast fell after 7 days and complete healing at 9 days days, thus concluding that the 5% gel made from the hydroalcoholic extract of *Portulaca oleracea L*. leaves has a healing effect.

Keywords: Bepanthen®, extract, healing, hydroalcoholic, *Portulaca oleracea L*, Purslane.

ÍNDICE

EQUIPO DE TRABAJO	iii
JURADO EVALUADOR	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Bases teóricas de la investigación	7
III. HIPÓTESIS	17
IV. METODOLOGÍA	18
4.1. Diseño de la investigación	18
4.2. Población y muestra	19
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicador.....	20
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
4.5. Plan de análisis.....	25
4.6. Matriz de consistencia.....	26
4.7. Principios éticos	27
V. RESULTADOS	28
5.1. Resultados	29
5.2. Análisis de resultados.....	37
VI. CONCLUSIONES	41
Referencias bibliográficas.....	42
Anexos	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

Tabla 1. Screening fitoquímico del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L. “verdolaga” en un modelo experimental en <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i>	29
Tabla 2. Control de calidad del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L. “verdolaga” en un modelo experimental en <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i>	30
Grafico 1 días de cicatrización de las heridas producidas a <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i> al aplicarle el gel a base de extracto hidroalcohólico de hoja de <i>Portulaca oleracea</i> L. comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco	32
Grafico 2 Parámetro de cicatrización producidas a <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i> del inicio de formación de costra (IFC) al aplicarle el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco	33
Grafico 3 Parámetro de cicatrización producidas a <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i> de la costra reducida en tamaño (Crt) al aplicarle el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco.	34
Grafico 4 Parámetro de cicatrización producidas a <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i> de la caída de la costra completa (Ccc) al aplicarle el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco.	35
Grafico 5 Parámetro de cicatrización producidas a <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i> de la cicatrización completa (Zc) al aplicarle el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco.	36
ANEXO 1 Certificado de la planta.....	52
ANEXO 253 base de tablas de parametros de cicatrización de las heridas producidas a <i>Rattus rattus</i> var <i>Albinus</i>.	53
Tabla 4: Inicio de la formación de costra (IFC)	53
Tabla 5: Costra reducida de tamaño (Crt)	54
Tabla 6: Caída de la costra completa (Ccc).....	55
Tabla 7: Cicatrización completa (Zc).....	56

ANEXO 3 Base de tablas de días de cicatrización de las heridas producidas a <i>Rattus rattus</i> var <i>Albinus</i>.	57
Tabla 8: Promedio del control diario de los parámetros de cicatrización.....	57
Tabla 10. Días de cicatrización de las heridas producidas a <i>Rattus rattus</i> var <i>Albinus</i> al aplicarle el Pantenol (Bepanthen® 5%).	59
Tabla 11. Días de cicatrización de las heridas producidas a <i>Rattus rattus</i> var <i>Albinus</i> sin aplicarle ningún tratamiento.....	60
Tabla 12. Seguimiento diario del proceso de cicatrización de los ratones por número	61
ANEXO 3 Proceso de recolección hasta la obtención del extracto	62
ANEXO 4 Evidencias fotográficas preparación de gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L. (VERDOLAGA)	64
ANEXO 5 Evidencias fotográficas del screening fitoquímico del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L. (VERDOLAGA)	65
ANEXO 6 Evidencias fotográficas del control de calidad del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L. VERDOLAGA)	66
ANEXO 7 Evidencias fotográficas por grupo, sobre proceso de evolución del efecto cicatrizante en <i>Rattus rattus</i> var <i>Albinus</i>.	67
GRUPO N° 1. Gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea</i> L. (verdolaga).....	67
GRUPO N° 2: Pantenol (BEPHANTEN®).....	68
GRUPO N° 3: Control Negativo	69

I. INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales hoy en día son las más utilizadas por la población demostrándose así investigaciones que aprueban sus beneficios, en cuanto a las plantas medicinales estas contienen los principios activos que son las que nos proporcionan la actividad terapéutica. Muchos de estos compuestos pueden ocasionar variaciones no tóxicas en el organismo humano, por lo que su toxicidad dependerá de la parte empleada o la dosis administrada. Hoy en día la utilización de las plantas medicinales sigue en vigencia, debido a que este procedimiento está vinculado a las costumbres y tradiciones de los pueblos.¹

La *Portulaca oleracea L.* (verdolaga), es una planta de color verde brillante y forma oval, sus hojas son pequeñas y carnosas. Las ramas y tallos son de color púrpura-pardo y esta crece arrastrándose por el suelo. Esta planta silvestre aparece mayormente en climas cálidos y templados. Así mismo esta es procedente de la India, Sur de Europa y Medio Oriente. Su distribución se fue ampliando al pasar el tiempo, por el cual en la actualidad se localiza en diferentes países donde es utilizada en el ámbito medicinal. Por otro lado, es conocida por sus grandes beneficios dando un efecto cicatrizante al utilizar sus hojas en buen estado para cicatrizar y desinfectar lesiones, requiriendo así estudios para la comprobación de su utilidad por dichos populares.²

Aun en el Perú una parte muy importante de la población siguen utilizando plantas medicinales ya sea por recomendación de curanderos o personas con conocimientos apropiados de etnobotánica para solucionar sus problemas de salud, en la sierra del Perú la medicina tradicional persiste a través del tiempo ya que forma parte de la cultura de las aldeas. La mayor parte los conocimientos y

prácticas curativas son dominio colectivo familiar siendo así que en muchos lugares del país la medicina tradicional es el único auxilio médico.³

Nuestro organismo por sí mismo no puede generar flavonoides como sustancias químicas protectoras es por ello que se puede obtener mediante las plantas medicinales, A los flavonoides se les atribuye una principal actividad que es la de ser venoactivos queriendo decir que estos tienen la capacidad de aumentar su resistencia o reducir la permeabilidad de los capilares sanguíneos, demostrándose así de forma farmacológica que estos poseen actividades o efectos antioxidantes, antiinflamatorios, antiespasmódicos y anticoagulantes, mostrándose así según estudios que los flavonoides también presentan actividad cicatrizante pudiendo minimizar claramente una resistencia a la rotura de heridas.⁴ Por otro lado los taninos tienen aplicaciones restringidas y provienen de sus propiedades astringentes, debido a que en el organismo estas tienen un efecto antiséptico, y por vía tópica cubren las capas de la piel y mucosas, preservando así las capas subyacentes, así mismo cumple un efecto vasoconstrictor sobre los vasos externos, al caer las proteínas, este metabolito ejerce un efecto antioxidante, antimicrobiano y antifúngico.⁵

Para restablecer el área lesionada se pasan por diversos procesos de acción simultánea conocida como la fase de reparación cutánea, estas cuentan con tres fases las cuales se subdividen, inflamatoria, remodelación tisular y proliferativa, por lo tanto, para que la cicatrización cumpla su proceso es necesaria la presencia de varios factores como son las citosinas, factores de crecimiento y moléculas que se encuentran involucradas en estos procesos.⁶

En la investigación se buscó un método para medir el efecto cicatrizante por el cual se usó el método de lesión inducida a ratones para poder determinar la efectividad que presenta el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* “verdolaga” en relación al efecto cicatrizante.

Es por ello que se realizó la formulación del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* (Verdolaga), el gel se ubica dentro de los grupos llamados semisólidos, estos compuesto gelificantes absorben agua para luego ensancharse, los geles se caracterizan por tener un aspecto turbio o transparente, su pH se encuentra entre 4,5 y 8,5, tiene una consistencia fluida o semisólida y finalmente tienen una estructura tipo continua.²²

El gel al ser puesto sobre la lesión esta interacciona con el sitio bajo varios niveles, esto hace que se presente la penetración del principio activo que se transporta de acuerdo a distintos factores, como es el lipofílico entre el fármaco, el estrato corneo y el vehículo, así mismo tiene que ver la hidratación de la piel, esta es un factor que genera mucho beneficio en la penetración del principio activo.⁷

Es por ello que se plantió la siguiente pregunta de investigación: ¿Tendrá efecto cicatrizante el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus var Albinus*?

Así mismo se propuso los siguientes objetivos de investigación los cuales nos ayudaran a encontrar el efecto que se desea:

Objetivo general

- Determinar efecto cicatrizante del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L. “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus var. Albinus*.

Objetivos específicos:

- Determinar metabolitos secundarios según Screening fitoquímico de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L. (Verdolaga).
- Determinar el control de calidad del gel al 5% elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L. (Verdolaga).
- Determinar los días de cicatrización del gel a base del extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L. (Verdolaga).
- Determinar los parámetros de cicatrización según el inicio de la formación de la costra (Ifc), costra reducida en tamaño (Crt), caída de la costra completa (Ccc), cicatrización completa (Zcn), respecto al efecto cicatrizante del gel a base del extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L. “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus var Albinus*.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

Gutiérrez V. en su estudio culminado en el año 2013, se propuso como objetivo comprobar la actividad cicatrizante de las dos variedades de Escancel (*Aerva sanguinolenta*) de Chimborazo y Pastaza en ratones de la especie *Mus musculus*, empleando 18 ratones a los cuales se les realizó un corte de 0,2 cm de profundidad y 2 cm de longitud para luego aplicar los tratamientos a los 8 ratones, tratados con el extracto de Escancel de Chimborazo y Pastaza, se suministró por la vía tópica con hisopos estériles, una sola vez al día por un plazo de 14 días. Se obtuvo resultados con el extracto a concentración del 100% de la planta Escancel de Chimborazo que es la que mayor tuvo el efecto cicatrizante la herida en menos de 8 días por lo que estos parámetros se compararon con los demás grupos, concluyendo así que los extractos hidroalcohólicos de Escancel de Chimborazo y Pastaza pose actividad cicatrizante en heridas cutáneas por lo que al ser colocados de manera tópica estos tienen aceptación a nivel cutáneo.⁸

Moncayo C, en su estudio culminado en el año 2015, se propuso como objetivo definir Ácidos grasos, actividad antioxidante y antibacteriana en extractos de verdolaga (*Portulaca oleracea L.*), empleando el método de actividad con el radical libre DPPH y el método de la actividad antibacteriana fue a través de la medición del halo de inhibición en dos cultivos bacterianos ATCC dando como resultado una alta actividad antioxidante de está comparándose con el ácido ascórbico y por último las hojas con extracto en metanol determinaron la actividad antibacteriana en *E. coli* ($P < 0,01$), mientras que los extractos en metanol en la planta en total revelaron la actividad antibacteriana en *S. aureus* ($P < 0,05$), finalmente se concluyó que esta planta medicinal tiene una alta

actividad antioxidante, así como también la actividad antibacteriana que se determinó en esta planta podría servir a las industrias farmacéuticas, nutricional y alimentaria.⁹

Bejar A y Oncihuay M. en su estudio culminado en el año el 2018, se propuso como objetivo determinar la existencia del efecto sinérgico cicatrizante de las pencas de tuna (*Opuntia ficus indica*(L) Mil.) y hojas de ortiga (*Urtica urens* L.) sobre las ratas albinas inducidas, los metabolitos que se encontraron en la planta estudiada fueron flavonoides, alcaloides y compuestos fenólicos, la experimentación se realizó con 55 ratas resultando que el gel del extracto hidroalcohólico de pencas de tuna (*Opuntia ficus indica*(L) Mill) mostro ser el más efectivo dándole un resultado del 90.18%, demostrando así que el gel del extracto hidroalcohólico de las pencas de tuna a comparación con el cicatricure® fue del 99.89%.¹⁰

Montalvo J. Tomasto A. en su estudio que culmino en el año 2019, el investigador se propuso como objetivo determinar el efecto cicatrizante de la crema a base del extracto lipídico de *Chenopodium quinoa willd* (Quinoa roja Pasankalla) para esta investigación se utilizaron 30 ratones por lo que se preparó una crema a concentraciones de 30%, 20% y 10% comparándolo con la Sulfadiazina de plata al 1%, en el Screening fitoquímico la planta mostro que presenta metabolitos como aminoácidos libres, compuestos fenólicos, flavonoides, grasas y aceites, para demostrar el efecto el procedimiento que se realizo fue la de lesión inducida y resultado que la crema a base del extracto lipídico de *Chenopodium Quinoa willd* a una concentración del 30% tuvo un mayor efecto cicatrizante a comparación con los demás porcentajes concluyendo así que la planta presenta efecto cicatrizante.¹¹

2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1 *Portulaca oleracea L.*-Verdolaga (anexo 1)

TAXONOMÍA

Nombre vulgar: Nunca muere, verdolaga, flor de un día, lengua de gato.

División: Angiospermae

Clase: Dicotyledoneae

Subclase: Archychlamydeae

Orden: Caryophyllales

Familia: Portulacaceae

Género: *Portulaca*

Especie: *P. oleracea L.*

2.2.2. DESCRIPCIÓN Y COMPONENTES DE LA *Portulaca oleracea L.*

La *Portulaca oleracea L.* (Verdolaga) contribuye a la familia Portulacaceae, es un vegetal rastroso de apariencia baja, que fabrica muchos cultivos ya que no exhibe ser muy dañino para su elaboración. Por ello la *Portulaca oleracea L.* fue y será la más sobresaliente por sus características, fisiología y apariencia morfológica, observándose favorecida para soportar vulnerables circunstancias del medio ambiente y del clima, mostrándose como una de las principales descendencias en identificarse y descubrirse. Mientras sus principales componentes nutritivos y sus principios activos son: minerales, ácidos grasos esenciales fibra (mucilago), Flavonoides, melatonina, vitaminas, fitoestrogenos, alcaloides y ácidos orgánicos.¹²

2.2.3 PROPIEDADES MEDICINALES:

La Verdolaga abunda en los campos y es reconocida como una planta medicinal, siendo así utilizada de manera tradicional por sus propiedades diuréticas, antihelmínticas, catárticas y antiinflamatorias, así como también por dichos populares estas mencionan que presentan efecto cicatrizante, a su vez se ratifica que esta puede llegar a esfumar la aterosclerosis después de una larga hipercolesterolemia, debiéndose a la presencia de Fito esteroides, resaltando también como una de las hierbas ricas en omega 3.¹³

2.2.4 PROPIEDADES DE LA *Portulaca oleracea L.*

La *Portulaca oleracea L.* (verdolaga), ha logrado una postura que permite proteger y aprovechar los beneficios que brinda, al mostrarnos así grandes beneficios proporcionados ya sea por sus tallos, hojas o flores, debido a que estas poseen grandes cantidades de hierro, potación, calcio, magnesio, Vitamina C y B y antioxidantes.²

Las propiedades nutricionales de la verdolaga (*Portulaca oleracea L.*) es una planta domestica rica en Omega 6, Omega 3 y de antioxidantes, los saberes en diferentes conformidades adhieren ponerla por medio de la Institución Nacional de Ciencias Médicas, como causa de requerimiento total de cantidades obligatorias de Omegas para el consumidor debido a que la planta se distribuye en regiones cálidas siendo comestibles, en países del mediterráneo se consume altamente en sopas y ensaladas donde se podría decir que los problemas cardiovasculares y el cáncer tienen sucesos demasiado bajos.¹⁴

Por ello esta especie es considerada para satisfacer la demanda que requiere el extranjero, gracias a esta planta se puede aportar a la seguridad alimentaria

debido a que es de mucha importancia que los cultivadores sigan disponiendo para crear nuevas redes de elaboración así como también promover nuevas redes para la comercialización de esta planta medicinal "*Portulaca oleracea L*" (verdolaga), asiéndose conocida como una medicina alternativa muy destacada que por encima de todo brinda una alta diversidad de nutrientes y principios activos.¹⁵

Vicente R y Marrero D et al, en su estudio realizado en Cuba en el año 2013, se propusieron como objetivo determinar el contenido de ácidos grasos de las partes aéreas de *Portulaca oleracea L.* que crecen en Cuba" considerándose efectos hipolipemiantes e hipoglicémicos por lo que incluyen ácidos grasos polinsaturados, utilizando el método "cromatografía de gases encajada a la espectrometría de masas, dando como resultado la composición ácidos grasos de las partes aéreas de *Portulaca oleracea L.* que nacen en Cuba y a la vez concluyendo que los ácidos grasos insaturados fueron sobresalientes, entre estos el ácido linolénico mostrándose el mayoritario.¹⁶

Iyarreta M y Jiménez M et al, en su estudio realizado en Cuba en el año 2000, se propusieron como objetivo determinar la actividad Antihelmíntica de los extractos acuosos de *Portulaca oleracea L.* sobre la lombrices terrestres, Se obtuvo una de ella cuidadosamente lavándose con agua destilada para luego su extremidad superior se agarró con una presilla donde fue acoplada a una varilla, durante la parte inferior se fijó a un soporte distribuyéndose en el fondo del baño para órganos aislados, colocándose el extracto por 60 min. Este gel se ejecutó según la técnica de descrita por y Coi y Gonzales, concluyendo finalmente que el extracto acuoso de la Verdolaga (*Portulaca oleracea L.*) presenta la actividad Antihelmíntica, la raíz resulta ser la parte de la planta de mejor efectividad.¹⁷

2.2.5 PIEL

El cuerpo compone una barrera física principal que nos cubre del medio externo este órgano se llama la piel, que contribuye en la protección de algún antígeno generando reacciones inmunitarias ya sea inflamatorias como locales, este tejido que brinda protección flexible y elástica cubre el 5% del peso corporal.¹⁸

2.2.6 ESTRUCTURA

En la piel se encuentran estructuras muy importantes como son las apocrinas, glándulas sebáceas, ecrinas, folículos pilosos y glándulas sudoríparas así mismo está también incluyen a vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.¹⁹

2.2.7 FUNCIÓN

Tiene una función muy importante que es la regulación térmica, en la ubicación de estímulos exteriores y en la excreción de toxinas, esta presenta una estructura que se compone por capas diferentes epidermis, dermis e hipodermis, acuñados en estratos.¹²

2.2.8 HERIDAS

Dislocación intencional o accidental que produce o no una pérdida de la tenacidad de la membrana o de la piel, estimulando así a organismos para comenzar la cicatrización.²⁰

2.2.9 CLASIFICACIÓN DE HERIDAS

En las lesiones abiertas se observa la escisión de tejidos blandos, estas son las más débiles ante una posible infección, por otro lado, las lesiones cerradas son heridas donde no se visualiza separación de tejidos que

principalmente son causadas por golpes debajo de la piel, se debe proceder inmediatamente ya que se puede obstaculizar algún órgano o hasta dificultar la circulación sanguínea. Por otro lado, las lesiones simples producen daños en la piel sin ocasionar desgarros de órganos primordiales, finalmente las lesiones complicadas son lesiones que pueden causar hemorragias debido a que son profundas y extensas, estas consecutivamente son en músculos, órganos internos, nervios, vasos sanguíneos y tendones y pueden o no ocasionar profundización visceral.²¹

2.2.10 CICATRIZACIÓN

En el proceso de cicatrización esta sucede de manera normal en los seres humanos para reconstruir el tejido dérmico y epidérmico. Un individuo al presentar una herida (lesión de un tejido accidental o intencional), se presenta serie de eventos bioquímicos complejos para restaurar el tejido dañado como por ejemplo la etapa inflamatoria, etapa proliferativa, y la fase de remodelación.²²

2.2.11 FASES DE CICATRIZACIÓN

- Fase I Respuesta Inflamatoria

Esta fase empieza inmediatamente después que se produce daño del tejido y que se encuentra en ausencia de factores que la prolonguen, es decir la inflamación resultante del traslado de leucocitos al área afectada ocurre en un lapso de tiempo corto por lo que la formación del coagulo sanguíneo lo que hace es obstruir los vasos lesionados de la herida producida y esto hace que permanezcan unidos, pero de una forma no rígida, el coagulo principalmente está formado de una red de fibrina incluidos también los

glóbulos rojos, células sanguíneas, plaquetas, anticuerpos y proteínas plasmáticas. Por consiguiente, se produce el aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos y así mismo la vasodilatación que estimulan a la liberación de leucocitos conocidos como monocitos y neutrófilos, haciendo que los monocitos se transformen en macrófagos para así depurar los restos celulares y neutralizar a los microbios, por otro lado, las células mesenquimales pasan sobre la incisión en forma de fibroblastos para tapar la superficie de la herida, estos fibroblastos en el tejido más hondo comienzan la reconstrucción del tejido no epitelial formando una costra en la superficie evitando la invasión bacteriana y la salida de líquidos.²³

– **Fase II Migración Y Proliferativa**

Después de haberse producido la lesión 2 o 3 días los fibroblastos comienzan a influenciar en la cicatriz incluso antes de que la fase inflamatoria haya culminado completamente, definiendo el inicio de la fase proliferativa. El coágulo se convertirá en costra, los fibroblastos (células germinales de tejido fibroso) aparecen por debajo de ella para cubrir la herida. Así mismo la fase proliferativa se califica por el aumento de la proliferación de las células epiteliales por debajo de la costra, es determinada por la angiogénesis, formación de tejido de granulación, depósito de colágeno, contracción de la herida y epitelización. En la angiogénesis crecen nuevos vasos sanguíneos a partir de las células endoteliales y en la formación de tejido de fibroplasia y de granulación, los fibroblastos crecen y forman una nueva matriz extracelular por excretar fibronectina y colágeno.²³

– **Fase III Remodelación**

Esta fase es la final y puede durar semanas, meses o hasta años de acuerdo al tipo de herida o corte que se haya hecho, debido a que la epidermis tiene que haber recuperado su grosor normal, se sabe por teoría que la piel solo recupera el 90% a 70% de su fuerza de tensión primaria, en este tipo de fase el colágeno es realineado y remodelado al extenso margen de las líneas de tensión por lo que las células que no se necesitan se remueven produciéndose una muerte celular llamada (apoptosis), el colágeno tipo III que prevalece aun durante la proliferación se comienza a degradar parcialmente depositando colágeno tipo I el cual es más fuerte haciendo que la cicatriz vaya perdiendo su forma eritematosa debido a que los vasos sanguíneos van siendo removidos por el proceso de apoptosis.²²

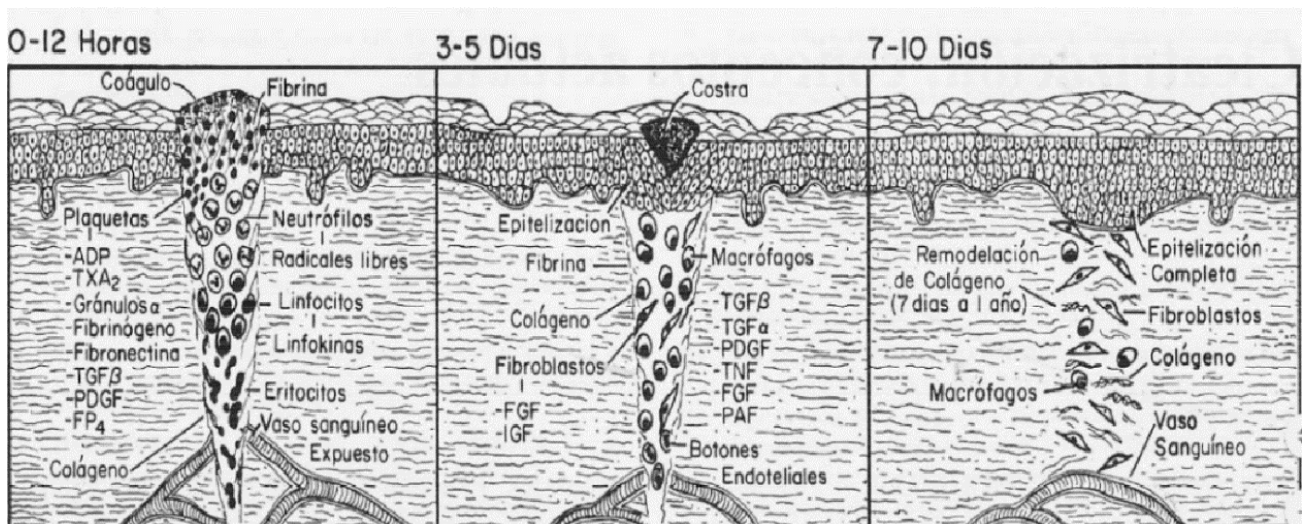
2.2.12 CLASIFICACIÓN DE LA CICATRIZACIÓN

Es una cicatrización de primera intención, son heridas que están relacionadas al permanecer cicatrizándose, por ello en los bordes de la herida no sucede la pérdida de tejido ya que son ubicadas en una postura anatómica precisa en que se colocan antes de la lesión. Esta técnica de cicatrización requiere de una mínima epitelización arsenal de colágeno, reconstrucción y contracción debido a que no presentan gran reducción de tejidos. Por otra parte, la Cicatrización por segunda intención sucede en el momento que los bordes de la lesión no han trabajado después de la cicatriz, una apertura de esta misma elaborándose un cierre natural. En este suceso de cicatrización sucede mayormente en tejidos pocos blandos, por ende, necesita de gran proporción de epitelio, contracción y remodelación, deposición de colágeno.²⁴

2.2.13 MECANISMO DE CICATRIZACIÓN

Es el proceso que depende de la hemostasia y de la inflamación preliminar ocasionada por lesiones, este proceso se conoce como la fase aguda, que básicamente pasa a la fase de proliferación de células endoteliales, fibroblastos y epidemiales, generando la granulación inicial. Por consiguiente, la fase inflamatoria tardía se determina por neovascularización, acatando factores regulatorios haciendo que finalmente se produzca la costra.²⁵

figura 1. Esquema de Progresión del proceso de Cicatrización normal ²⁶



Fuente: Porras B; Mustoe T. Cicatrización. 1992 *Acta Médica Colombiana*, 17, (1), 31-45

2.2.14 METABOLITOS ASOCIADOS AL EFECTO CICATRIZANTE

Podemos decir acerca de los metabolitos básicos o primarios que están relacionados con el metabolismo esencial celular y los metabolitos secundarios que no están obligatoriamente relacionados con el metabolismo esencial pero ellos son en su mayoría responsables de la actividad terapéutica de las drogas vegetales, los más importantes como metabolitos primarios tenemos, Lípidos, grasas, proteínas, aminoácidos, glucósidos y como metabolitos secundarios encontramos a Isoprenoides:

aceites esenciales, terpenos, cardiotónicos y saponinas y como Derivados Fenólicos encontramos fenoles simples, taninos, ácidos fenólicos, cumarinas, flavonoides, quinonas y lignanos y por ultimo a los alcaloides.²⁷

2.2.15 TANINOS

Son astringentes y de gusto agrio debido a que son compuestos polifenólicos, estas van de una coloración desde amarillo a castaño oscuro por la presencia de oxígeno, es por ello que se tornan de este color perdiendo así su efectividad, estos se encuentran en las plantas así como también en los tejidos vegetativos, así mismo producen que la semilla se tiña debido a que estas son un tipo de flavonoide, finalmente el ácido gálico como los azúcares simples hidrolizables son polímeros híbridos que se forman gracias a los ácidos fenólicos.²⁸

2.2.16 FLAVONOIDES:

Son constituyentes naturales que se localizan por la mezcla de aglicona y glucósidos, por la complejidad de estas composiciones los estudios son más habituales ya que estas combinaciones están en modo de aglicona en los extractos de las plantas hidrolizadas anticipadamente. Las flavonas o flavonoles son más habitualmente y se encuentran repartidas en partes de las plantas y las más limitadas son isoflavonas, chalconas y auronas, los flavonoides aparte de ser antiinflamatorios estos también pueden ser antialérgicos, y finalmente también pueden bajar el colesterol en sangre.²⁹

2.2.17 GELES:

Estos elementos se encuentran de grupos semisólidos, este tipo de procedimiento coloidal, donde su desplazamiento se encuentra definidas

por distintas partículas solvatadas que se entrelazan, o como también mediante macromoléculas en la etapa dispersada, el estado semisólido es debido al aumento de la viscosidad que se produce por el entrecruzamiento produciendo una fricción grande de manera interna. Por lo general estos compuesto gelificantes absorben agua para luego ensancharse, por consiguiente, si un gel no logra absorber una gran cantidad de líquido a esta se le denomina como inhibición. Los geles se caracterizan por tener un aspecto turbio o transparente, su pH se encuentra entre 4,5 y 8,5, tiene una consistencia fluida o semisólida y finalmente tienen una estructura tipo continua.³⁰

2.2.18 CLASIFICACIÓN

Geles Químicos: Son los que están formados por enlaces covalentes, estos enlaces son muy fuertes, si se logran romper estas conducirían a la degeneración del gel, por tal motivo los geles químicos son irreversibles ante la temperatura, por ende, una vez partido los enlaces no se volverán a formar. **Geles físicos:** Está formada por enlaces que no son plenamente definitivos ante diferentes cambios como es con la temperatura, pH entre otros, particularmente estos enlaces no son por puentes de hidrogeno o fuerzas de van der Waals, sino que son enlaces muy débiles mucho más que los enlaces covalentes. ³¹

2.2.19 MARCHA FITOQUÍMICA

Es la especialidad científica del comienzo de la investigación que permite identificar específicamente los metabolitos que se encuentran presentes, y de ahí marchar el análisis, extracción, entre otros de los cuales se le atribuye

a esta práctica distintos nombres, que pueden ser Screening o tamizaje fitoquímico, cribado, marcha fitoquímica etc.³²

III. HIPÓTESIS

Hipótesis nula:

El gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L. “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus* var. *Albinus*, no presenta actividad cicatrizante.

Hipótesis alternativa:

El gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L. “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus* var. *Albinus*, tiene un alto poder cicatrizante, por lo tanto, presenta efecto cicatrizante.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

La investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo básico, con un nivel explicativo, de diseño experimental (grupos: control negativo y positivo, así como el grupo experimental).

G1 -----X1-----O1

G2 -----X2-----O2

G3 -----X3-----O3

Donde:

G1: Es el Grupo control negativo.

G2: Es el grupo control positivo.

G3: Es el grupo experimental.

O1: Observaciones del proceso de cicatrización de las heridas inducidas en lomo de *Rattus rattus var. Albinus* del grupo control negativo.

O2: Observaciones del proceso de cicatrización de las heridas inducidas en lomo de *Rattus rattus var. Albinus* del grupo control positivo.

O3: Observaciones del proceso de cicatrización de las heridas inducidas en lomo de *Rattus rattus var. Albinus* del grupo experimental.

X1: Sin tratamiento.

X2: Tratamiento con Pantenol (Bepanthen® 5%) en gel.

X3: Tratamiento con gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus var. Albinus*.

4.2. Población y muestra

Población vegetal: Conjunto de hojas de *Portulaca oleracea L.* que se obtuvieron de la zona de Sider Perú, Distrito de Chimbote-Departamento de Áncash.

Muestra vegetal: Se emplearon las hojas de *Portulaca oleracea L.*, luego fueron secadas a 45 °C por 48 horas cada una en la estufa, para luego ser licuadas y se obtuvo un polvillo de aproximadamente 100g que se utilizó para el extracto hidroalcohólico.

Criterios de inclusión. Hojas en buen estado vegetativo de *Portulaca oleracea L.* (verdolaga) Población animal: 12 *Rattus rattus var. Albinus* obtenidos en el Bioterio ULADECH.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicador

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
<p>Variable dependiente: Efecto cicatrizante</p>	<p>Proceso que depende de la hemostasia y de la inflamación preliminar ocasionada por lesiones.²⁴</p>	<p>Restauración del tejido por una incisión en el dorso del animal (<i>Rattus rattus var. Albinus</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Días de cicatrización. • Parámetros de cicatrización: CH = Coagulación y hemostasia. EA = Enrojecimiento y aumento de temperatura local. E = Enrojecimiento. Ifc = Formación de costra. FC = Inicio de 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..
<p>Variable independiente: Gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L. 5%</i>.</p>	<p>Son grupos semisólidos donde el estado semisólido es debido al aumento de la viscosidad que se produce por el entrecruzamiento produciendo una fricción grande de manera interna.</p>	<p>Gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L. 5%</i>. Estándar: Pantenol 5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo 1: gel de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> al 5%. • Grupo 2: Control con Pantenol (Bepanthen®) al 5%. • Grupo 3: Control de muestra en blanco sin tratamiento farmacológico.

4.4. 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 se registraron en fichas de recolección de datos. El presente trabajo de

investigación corresponde a un estudio de tipo experimental ya que permitió analizar el efecto producido por el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus var. Albinus*, sobre la variable dependiente del efecto Cicatrizante. El nivel de investigación fue 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.

4.4.1. Obtención del extracto hidroalcohólico: ³³

El estudio se realizó con las hojas de *Portulaca oleracea L.* (verdolaga), Se optaron por las hojas que se encontraban en perfecto estado, luego se desinfectaron con alcohol de 80° de laboratorio Alkofarma y se llevó a la estufa a 45°C de marca Binder, para luego pulverizar la muestra en el molino de cuchillas de marca Oster, hasta lograr conseguir partículas finas.

Seguidamente se realizó el extracto hidroalcohólico con 100g de hojas de *Portulaca oleracea L.* (verdolaga), en 500 mL de metanol al 80%. Se macero por siete días, y luego se pasó a filtrar, finalmente se colocó en el rota vapor de marca BUCHI R-210 obteniéndose 13.56g de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* (verdolaga), y se almaceno a 4 °C hasta su utilización.

4.4.2. Preparación del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L* (verdolaga) a concentración de 5%

Se pesó 40g de gel base proporcionada por el laboratorio de la universidad (ULADECH) para preparar el gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L*. (verdolaga) a concentración de 5%.

Se desarrolló la siguiente formula:

100 g de gel base – – – – – 5 g de extracto

40 g de gel base – – – – – X

$X = 2 \text{ g de extracto}$

para obtener la concentración de 5%

Formulación del gel:

Extracto – – – – – 5 gramos

Gel base c.s.p – – – – – 100 gramos

4.4.3. Determinación de efecto cicatrizante mediante el método de lesión inducida a ratones¹²

Para evaluar la actividad cicatrizante se usaron ratas del Bioterio de Uladech, con pesos aproximados de 124 a 139g, estas se mantuvieron individualmente con acceso libre al alimento y al agua, bajo condiciones controladas de temperatura y humedad en el Bioterio del Departamento de Farmacia de la Universidad. Los animales se pesaron antes del experimento y se separaron en tres grupos de cuatro ratas (*Rattus rattus var. Albinus*). Las ratas fueron anestesiadas con midazolam de 5mg / 5ml del laboratorio Medifarma, previo a la realización de las incisiones bajo condiciones de asepsia. Se realizó una incisión en el dorso del animal con bisturí de marca Level, siguiendo el método

descrito previamente. El dorso del animal se rasuro con un afeitador de marca Gillette, posteriormente se marcó el área de la incisión. Se realizó una incisión de aproximadamente 2cm y una profundidad de 0.2 cm cada una, con una cuchilla quirúrgica de acero inoxidable de marca Level. En una de las heridas se administró un tratamiento (gel al 5% a base de extracto hidroalcohólico de *Portulaca oleracea L*) y en la otra herida el vehículo Pantenol (Bepanthen® 5%) así mismo a una de las heridas se dejó sin ningún tratamiento (Blanco). Los animales se dividieron aleatoriamente en grupos Pantenol (Bepanthen® 5%), gel al 5% a base de extracto hidroalcohólico de *Portulaca oleracea L*, y por último el grupo blanco por un periodo de 12 días. Se utilizó Pantenol (Bepanthen® 5%) como patrón comparando con el gel al 5% a base de extracto hidroalcohólico de *Portulaca oleracea L*, y por último el Blanco, la evolución de la cicatrización se realizó observando las diferencias entre las áreas de las heridas control vs tratamiento y comparando entre el día uno y los días posteriores post incisión.

4.4.4. CONTROL DE CALIDAD³⁴

4.4.4.1. Determinación del olor del gel

Con una tira de papel secante se introdujo en un extremo en la muestra de ensayo y se apercibió y se determinó la característica de olor que presento el producto.

4.4.4.2. Determinación del color del gel

En un tubo de ensayo limpio y seco se llenó con la muestra hasta las tres cuartas partes del mismo y se observó el color, la transparencia, la presencia de partículas.

4.4.4.3. Determinación de untuosidad al tacto del gel

Se tomó una pequeña cantidad del gel con los dedos y se aplicó suavemente en el dorso de la mano y se observó si hay presencia o ausencia de grasa por parte del gel. Lo que se busca con la untuosidad si es lipofílica o hidrofílica.

4.4.4.4. Determinación de la extensibilidad de un gel

La extensibilidad de un gel es la capacidad para ser aplicado y distribuido uniformemente sobre la piel. Se pesó 0.2g de muestra a 25 °C se presiona entre dos superficies de vidrio sobre las cuales se adiciona una pesa de 100g durante 1 minuto. El área originada es la variable respuesta.

4.4.4.5. Determinación del pH

Se toman las tiras reactivas como medidor de pH y se coloca la muestra (gel) durante 10 segundos y de acuerdo a los colores se determina el resultado del pH.

4.4.4.6. Determinación de la homogeneidad

Se deberá verificar su uniformidad por visualización directa de una fina capa de gel. Se realiza una extensión de una muestra del producto sobre una porta laminilla y se sitúa éste encima de una superficie negra, procediendo a su visualización.

4.4.5. Marcha Fitoquímica³⁵

4.4.5.1. Ensayo de Mayer

El hidroetanolico evaporado se utilizó para la detención de alcaloides, se utilizó 1 mL del extracto y se le agrega 1 mL de ácido clorhídrico al 1%, llevándose a baño maria por un tiempo de 5 minutos y se dejó hasta enfriar, seguidamente se le añadió una gotita de NaCl y se agita, luego se añadió de

2 a 3 gotas del reactivo, si el resultado se colorea de rosado a rojo, el ensayo se considera positivo.

4.4.5.2. Ensayo de Cloruro férrico

Se coloca 1 mL del extracto en un tubo de ensayo y se le agrega 3 gotas de cloruro férrico (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.

4.4.5.3. 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 agita y se deja reposar hasta que se separen, la presencia de flavonoides indica un color roja o magenta.

4.4.5.4. Ensayo de Fehling

Se agrega 1 mL del extracto acuoso, luego se le añade 2 mL del reactivo Fehling, finalmente se lleva a baño maria por 30 minutos, hasta observar un precipitado de color rojo ladrillo o una coloración rojiza el cual indicara que hay presencia de azucars reductores.

4.4.5.5. Ensayo de Liebermann-Burchard ³⁶

Colocar 1 mL del extracto en un tubo de ensayo y agregarle agrega 0.5 mL de anhídrido acético, finalmente se agrega de 2 a 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado y se agita, la reacción debe de colorear azul, naranja o verde si es el caso de ser positivo

4.5. Plan de análisis

Los datos se procesaron mediante en una matriz elaborada en el programa Excel se obtuvieron los datos de la media y desviación estándar.

4.6. Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS:	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
EFECTO CICATRIZANTE DEL GEL ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE HOJAS DE <i>Portulaca oleracea L.</i> “verdolaga” EN UN MODELO EXPERIMENTAL EN <i>Rattus rattus var. Albinus</i>	¿Tendrá efecto cicatrizante el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> “verdolaga” en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. Albinus</i> ?	<p>Objetivo general</p> <p>-Determinar efecto cicatrizante del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> “verdolaga” en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. Albinus</i>.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>-Determinar metabolitos secundarios según Screening fitoquímico de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> (Verdolaga).</p> <p>-Determinar el control de calidad del gel al 5% elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> (Verdolaga).</p> <p>-Determinar los parámetros de cicatrización según el inicio de la formación de la costra (Ifc), costra reducida en tamaño (Crt), caída de la costra completa (Ccc), cicatrización completa (Zcn), respecto al efecto cicatrizante del gel a base del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> “verdolaga” en un modelo experimental en <i>Rattus rattus var. Albinus</i>.</p> <p>-Determinar los días de cicatrización del gel a base del extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> (Verdolaga).</p>	El gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> tienen un alto poder cicatrizante, por lo tanto el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> presentan actividad cicatrizante.	<p>Dependiente:</p> <p>-Efecto cicatrizante de gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i></p> <p>Independiente:</p> <p>- Gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> (Verdolaga)</p>	Estudio de tipo experimental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtención del extracto hidroalcohólico. 2. Elaboración de gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> 3. Determinación de efecto cicatrizante. 4. Desarrollar un Screening fitoquímico de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> (Verdolaga). 	<p>Población vegetal: Conjunto de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i> que se obtendrán de la zona de Sider Perú, Distrito Chimbote-Departamento de Áncash.</p> <p>Población animal: 12 <i>Rattus rattus var. Albinus</i> obtenidos en el Bioterio Uladech.</p>

4.7. Principios éticos

La finalidad del código de ética presentado tiene como objetivo fundamental establecer los valores y principios éticos siguiendo una conducta responsable y las buenas prácticas, por lo que si este principio implica a sujetos de investigación que de manera voluntaria sean partícipes estos dispongan de la información adecuada tomando y respetando sus derechos fundamentales, en cuanto a las investigaciones que involucran a las plantas y animales siempre se tomaran precauciones para evitar daños, por lo que se promovió la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso de Verdolaga *Portulaca oleracea L.*, no solo para preservar su legado cultural, sino también para registrar información relevante y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos, así mismo se debe respetar a los animales y tener un cuidado del medio ambiente respectivo incluyendo a las plantas, creando acciones para maximizar los beneficios y evitar posibles efectos adversos, finalmente el comportamiento del investigador debe de tener muy presente las siguientes reglas generales las cuales pretenden ser el minimizar los posibles efectos adversos, evitar causar daños y aumentar los beneficios.³⁷

V.RESULTADOS

5.1. RESULTADOS

Tabla 1. Screening fitoquímico del extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L. “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus* var. *Albinus*.

REACTIVO	METABOLITOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS	RESULTADO
Ensayo de Mayer	Alcaloides	+
Ensayo de Lieberman	Esteroides	++
Ensayo de Cloruro férrico	Taninos	++
Ensayo de Shinoda	Flavonoides	++
Ensayo de Fehling	Azucares	++

Fuente: Datos propios de la investigación

LEYENDA	
+++	Abundante
++	Moderado
+	Limitado
-	Negativo

Tabla 2. Control de calidad del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* l. “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus* var. *Albinus*

PROPIEDADES FÍSICAS	
PARÁMETRO	RESULTADO
Color	Verde claro
Olor	Característicos a la planta
Untuosidad	No, grasoso
Homogeneidad	Si
DETERMINACIÓN DEL pH	
pH	>5
DETERMINACIÓN DE LA EXTENSIBILIDAD	
Extensibilidad	6.145 mm ²

Fuente: Datos propios de la investigación

Tabla 3. Días de cicatrización de las heridas producidas a *Rattus rattus var. Albinus* al aplicarle el gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.*, Pantenol (Bepanthen® 5%) y muestra blanco.

Repeticiones	Días de cicatrización		
	Grupo 1 (n)	Grupo 2 (n)	Grupo 3 (n)
Rata 1	9	10	12
Rata 2	7	9	12
Rata 3	8	9	12
Rata 4	7	7	8
Promedio	7	8	11
Desviación estándar	±1	±1.26	±2

Fuente: Datos propios de la investigación.

Leyenda

Grupo 1: Gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.*

Grupo 2: Control con Pantenol (Bepanthen® 5%)

Grupo 3: Control de muestra en blanco.

(n): Numero de ratas

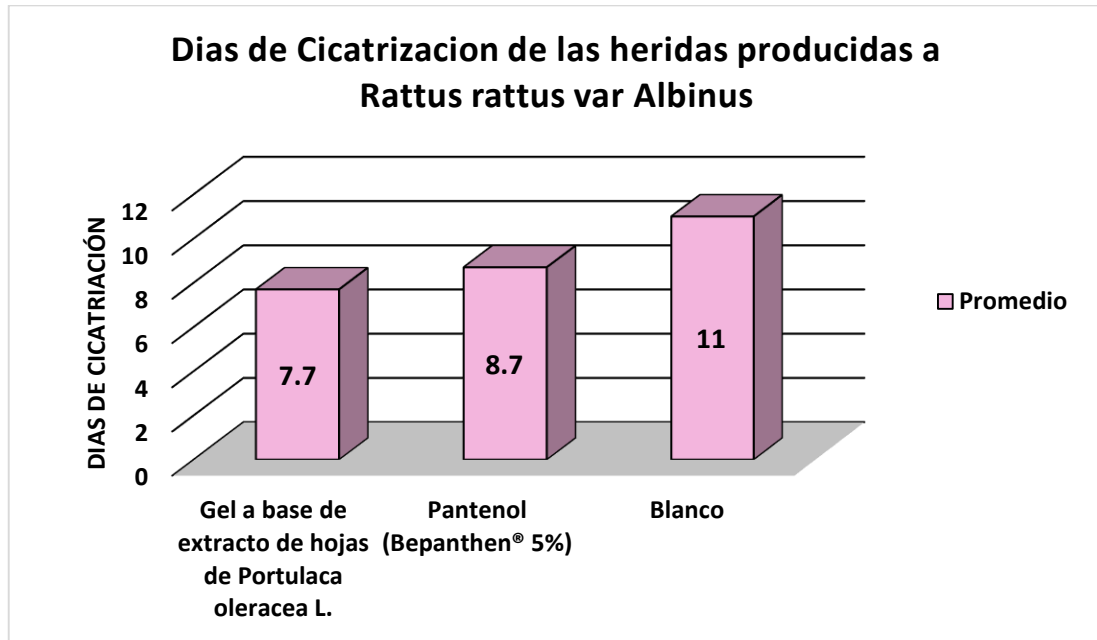
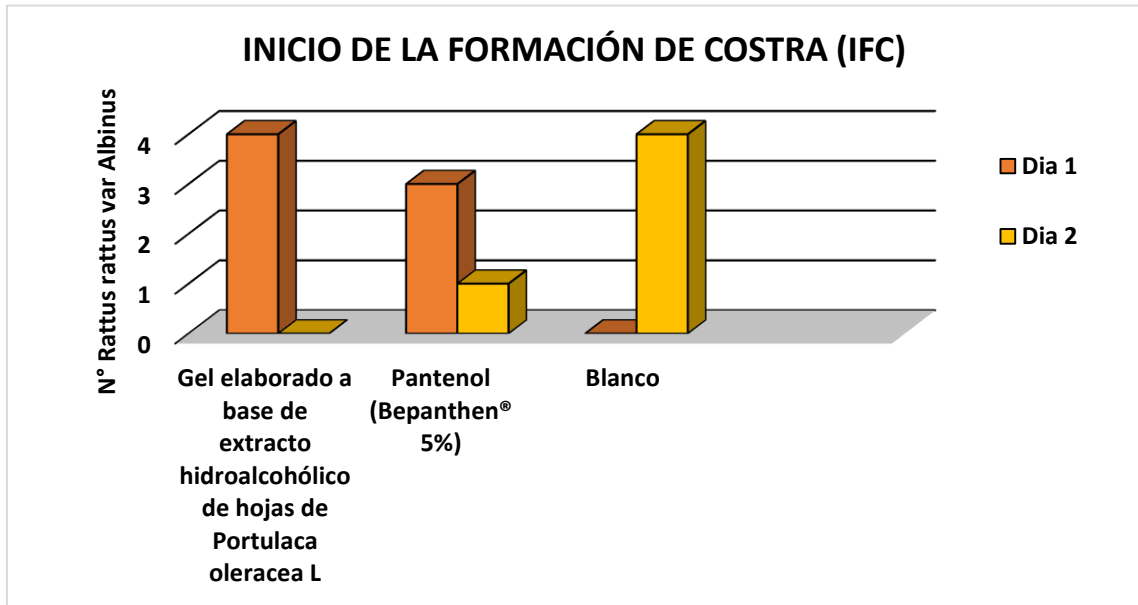
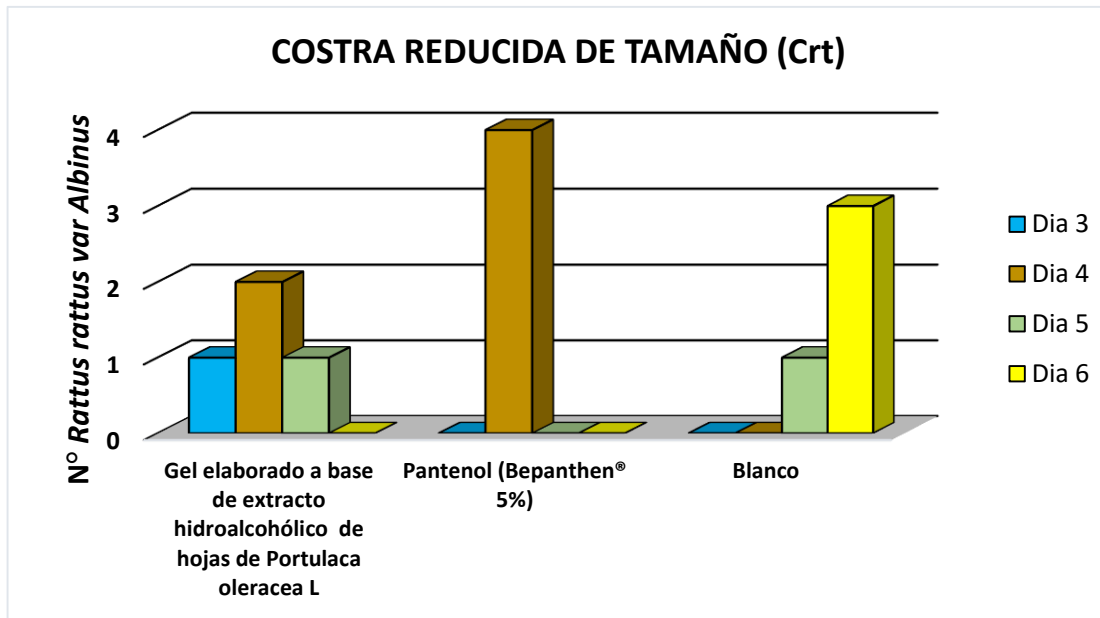


Grafico 1 días de cicatrización de las heridas producidas a *Rattus rattus* var. *Albinus* al aplicarle el gel a base de extracto hidroalcohólico de hoja de *Portulaca oleracea* L. comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco



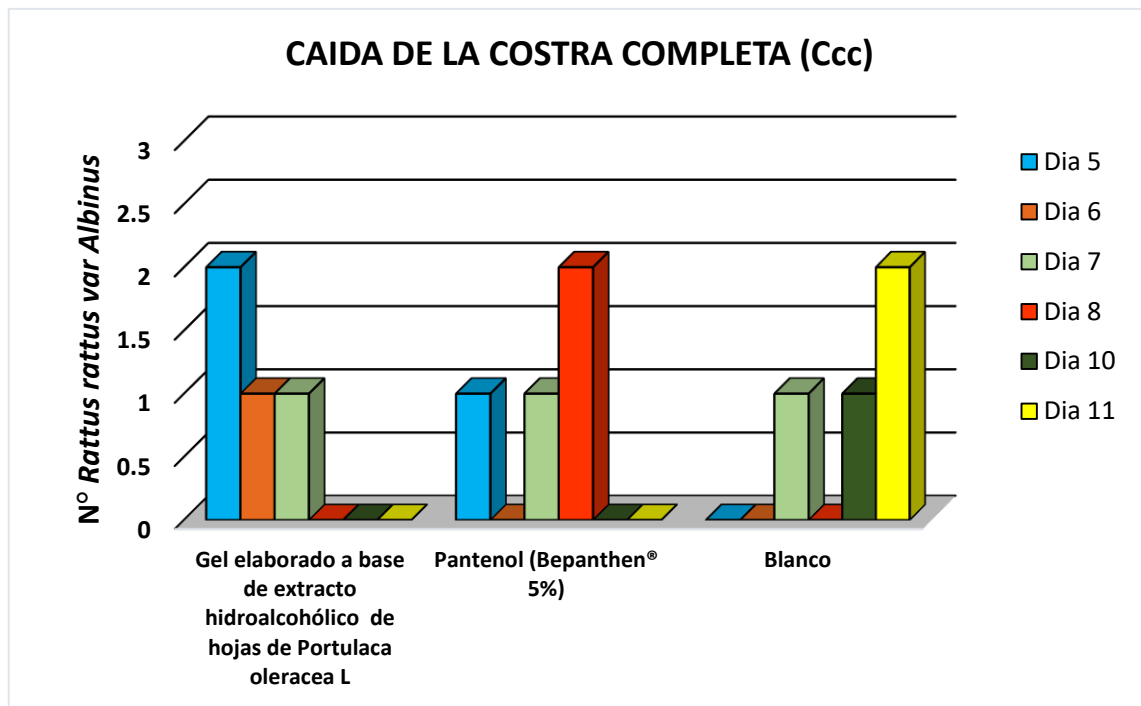
Fuente: Datos propios de la investigación.

Grafico 2 Parámetro de cicatrización producidas a *Rattus rattus var. Albinus* del inicio de formación de costra (IFC) al aplicarle el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de Portulaca oleracea L comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco.



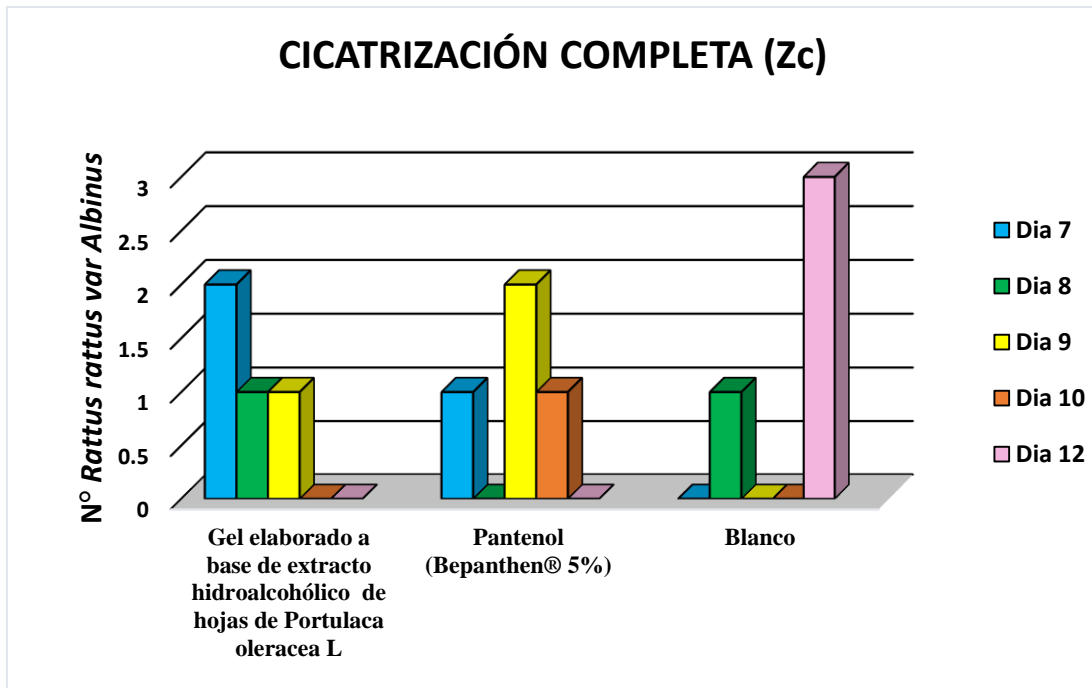
Fuente: Datos propios de la investigación.

Grafico 3 Parámetro de cicatrización producidas a *Rattus rattus var. Albinus* de la costra reducida en tamaño (Crt) al aplicarle el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L* comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco.



Fuente: Datos propios de la investigación.

Grafico 4 Parámetro de cicatrización producidas a *Rattus rattus var. Albinus* de la caída de la costra completa (Ccc) al aplicarle el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L* comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco.



Fuente: Datos propios de la investigación.

Grafico 5 Parámetro de cicatrización producidas a *Rattus rattus var. Albinus* de la cicatrización completa (Zc) al aplicarle el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L comparando con Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra blanco.

5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo al Screening fitoquímico que se realizó al extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* “verdolaga”, mostro como resultado una moderada cantidad de metabolitos como son esteroides, taninos, flavonoides, azucares, así mismo se pudo observar una cantidad limitada de alcaloides, por lo que confirma debido a la literatura según los metabolitos presentes que cumple una función y efecto en el organismo por el cual nos enfatizamos a estudiar el efecto cicatrizante que tiene la ya mencionada planta medicinal.

Por otro lado, la fórmula magistral que viene a ser el gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* “verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus var. Albinus*, según los análisis del control de calidad dio resultados óptimos para el uso y posterior administración al animal de investigación, mostrando en sus propiedades físicas el color, olor, untuosidad y homogeneidad que brindan un aspecto agradable al preparado así mismo se determinó el pH el cual nos dio un valor de 5, finalmente la extensibilidad resulto siendo de 6.145 mm².

Una vez realizado el gel con los controles de calidad respectivos se pasó a la experimentación.

En la tabla número 3 nos muestra los días de cicatrización de las heridas producidas a *Rattus rattus var. Albinus* al aplicarle el gel a base de extracto hidroalcohólico de *hojas de Portulaca oleracea L.*, Pantenol (Bepanthen® 5%) y la muestra Blanco, en la tabla podemos observar el número de ratas, los grupos de experimentación y el número de días en las cuales las ratas finalizaron el proceso de cicatrización, por lo que decimos que el grupo 1 que pertenece al grupo del gel

a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* presenta un promedio de 7 días con una desviación estándar de más menos (\pm) 1, así mismo en el grupo 2 que viene a ser el grupo del Pantenol nos resultó un promedio de 8 días con una desviación estándar de más menos (\pm) 1.26, y finalmente, el grupo 3 que corresponde al grupo blanco nos resultó un promedio de 11 días con una desviación estándar de más menos (\pm) 2.

El primer parámetro que se consideró en el grafico 2 fue el inicio de la formación de costra (Ifc), resultándonos que en el primer grupo que es el grupo del gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* esta inicio de manera muy eficiente ya que las 4 ratas iniciaron la formación de costra al primer día, así mismo el segundo grupo que viene a ser el grupo Pantenol (Bepanthen® 5%), 3 de las ratas iniciaron este parámetro al primer día y 1 de ellas inicio al segundo día, y finalmente el grupo 3 que viene a ser el grupo Blanco , las 4 ratas iniciaron este primer parámetro al segundo día, a comparación con el grupo Pantenol y la muestra en blanco.

En el grafico 3 como segundo parámetro se propuso la costra reducida en tamaño (Crt), en el grupo Blanco, 1 rata inicio este parámetro al quinto día y 3 de ellas iniciaron este parámetro al sexto día, respecto al grupo Pantenol (Bepanthen® 5%) las 4 ratas iniciaron este parámetro al cuarto día, y finalmente el grupo del gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.*, 1 rata inicio este parámetro al tercer día, 2 de las ratas iniciaron al cuarto día, y 1 al quinto día dándonos una respuesta positiva comparándolo con el grupo Pantenol.

Como tercer parámetro que se propuso fue la caída de la costra completa (Ccc) que se encuentra en el grafico 4, con respecto al grupo Blanco 1 de las ratas inicio

este proceso al séptimo día, así mismo una de las ratas inicio al décimo día y 2 ratas al onceavo día., a comparación con el grupo Pantenol (Bepanthen® 5%) que una de las ratas inicio al quinto día, otra de ellas al séptimo día y finalmente 2 de las ratas iniciaron al octavo día, por último, el grupo del gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L* respondió positivamente al tratamiento dándonos como resultado que 2 de las ratas iniciaron este parámetro al quinto día, otra al sexto día y finalmente 1 al séptimo.

Finalmente, en el grafico 5 se muestra el ultimo parámetro que se consideró Cicatrización completa (Zc), en el grupo Blanco, 1 de las ratas inicio este proceso al día octavo y 3 de ellas iniciaron al día doceavo, seguidamente el grupo Pantenol, una de las ratas inicio este proceso al séptimo día, dos de las ratas al noveno día y una de las ratas al décimo día, y por último, el grupo del gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L*, 2 ratas iniciaron este proceso al séptimo día, 1 al octavo día y otra al noveno día, demostrándonos la eficacia del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L* para un proceso de cicatrización.

Por lo tanto podemos decir que la cicatrización por medio de utilización de diferentes plantas se ven favorecidas en este caso por acciones astringentes donde actúan los taninos debido a que en estas por vía tópica cubren las capas de la piel y mucosas, preservando así las capas subyacentes, cumpliendo así un efecto vasoconstrictor sobre los vasos externos, al caer las proteínas, este metabolito ejerce un efecto antioxidante, antimicrobiano y antifungico⁵, así mismo la acción antiinflamatoria donde actúa de igual forma los taninos como antiséptica o bien con sustancias como el asiaticosido o la alantoina que ayudan a la regeneración

epitelial, en curación de heridas por lo que los taninos son de mucho beneficio al momento de cicatrizar, evitar el crecimiento bacteriano y para el sangrado, debido a su actividad astringente, los taninos ante un tratamiento debido a quemaduras estas hacen que las proteínas del tejido se precipite asiendo así que se forme un recubrimiento protector sutilmente antiséptico bajo la cual se lleva a cabo la restauración de tejido.²⁸

En estudios llevados a cabo in vitro los flavonoides polihidroxiados tienen preferencia por la vía de 5-lipooxigenasa, mientras que los flavonoides menos hidroxiados inhiben fundamentalmente la vía de ciclooxigenasa. En cambio, en estudios in vivo, se comportan como inhibidores duales, para llevarse a cabo la evaluación de la actividad antiinflamatoria se utilizó como agentes irritantes a la carragenina la actividad antiinflamatoria de esta prueba guarda correlación con la actividad antiinflamatoria en la clínica ya que el edema producido por este agente irritante es menos modificado por factores ajenos a los propiamente característicos de la inflamación³⁸.

Por otro lado, en el estudio de Moncayo C, se investigó la actividad antioxidante y antibacteriana en extractos de verdolaga (*Portulaca oleracea L.*), por lo que se empleó el método de secuestro de radicales libres (DPPH) y la actividad antibacteriana se midió a través del halo de inhibición, el resultado presento una alta actividad antioxidante comparado con el ácido ascórbico, por lo que se concluyó que el extracto de la planta medicinal verdolaga (*Portulaca oleracea L.*), presenta una alta actividad antioxidante.⁸

VI. CONCLUSIONES

1. Los metabolitos secundarios que se obtuvieron según el Screening fitoquímico realizado al extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* (Verdolaga) fueron alcaloides, esteroides, taninos, flavonoides y azúcares.
2. Los controles de calidad dieron resultados óptimos para la administración del gel al 5% elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* (Verdolaga).
3. El tiempo de cicatrización del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca Oleracea L.* (Verdolaga) fue de 7 días.
4. En los parámetros de cicatrización evaluados con el gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* “Verdolaga” en un modelo experimental en *Rattus rattus var. Albinus* destacan el inicio de formación de la costra al día 1, costra reducida en tamaño a los 5 días, caída de la costra completa que fueron a los 7 días y la cicatrización completa a los 9 días.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burga P. Identificación de especies de plantas medicinales usadas en la fitoterapia de animales domésticos, en la ciudad de Jenaro Herrera, bajo Ucayali, Loreto. Perú. 2015. [Tesis]. 2016. [Citado 10 de julio de 2020]. Iquitos-Perú; Universidad Nacional de la Amazonia Peruana Facultad de Agronomía; 1-68. Disponible en: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4438/Pilar_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Gallardo W, Herrera R, Holguín V. Desarrollo de un producto comestible a partir de las hojas de la Verdolaga (*Portulaca oleracea*). [Tesis]. 2019. [Citado 10 de julio de 2020]. Guayaquil; Universidad de Guayaquil Facultad de Ingeniería Química; 1-85. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/46809/1/BINGQ-GS-19P73.pdf>
3. Ramos G. Plantas medicinales de uso ginecológico de cuatro comunidades del Distrito de Huambos, Provincia de Chota, Departamento de Cajamarca. [Tesis]. 2015. [Citado 10 de julio de 2020]. Lima-Perú; Universidad nacional agraria la molina facultad de ciencias; 1-181. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1884/F70.R35-T.pdf?sequence=1>
4. Prado I. Efecto cicatrizante de los compuestos fenólicos aislados de las flores de *Agave americana* cabuya. [Tesis]. 2015. [Citado 10 de julio de 2020]. Ayacucho-Perú; Universidad nacional de san Cristóbal de huamanga escuela profesional de farmacia y bioquímica; 1-53. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1884/F70.R35-T.pdf?sequence=1>

5. Canepa F. Evaluación química del fruto del Charan *Caesalpinia paipai* Ruiz & Pavón provenientes de motupe, Lambayeque. [Tesis]. 2018. [fecha de acceso: 19 de mayo de 2019]. Universidad nacional agraria la molina: Lima-Perú. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3185/canepa-pareja-franco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

6. Hidalgo O. Determinación del efecto cicatrizante del extracto acuotánico de la planta *bacopa procumbens* en la línea celular 3t3 de fibroblastos de ratón. [Tesis]. 2010. [fecha de acceso: 26 de mayo de 2019]. México: D.F; Escuela Nacional de medicina y homeopatía; 1-125. Disponible en: <https://docplayer.es/27241733-Determinacion-del-efecto-cicatrizante-del-extracto-acuoetanolico-de-la-planta-bacopa-procumbens-en-la-linea-celular-3t3-de-fibroblastos-de-raton.html>

7. Muñoz M. Síntesis y caracterización de geles como vehículos de meloxicam y acetato de vitamina e de aplicación tópica terapéutica y cosmética. [Tesis]. 2005. [fecha de acceso: 26 de mayo de 2019]. Granada; Centro galénico de la facultad de farmacia de la universidad de navarra; 1-479. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/560/15381870.pdf;jsessionid=898B0549AC49A205FFA34F0D4F6A8D16?sequence=1>

8. Gutiérrez V. Comprobación del efecto cicatrizante de los extractos hidroalcohólicos de dos variedades de escancel (*Aerva sanguinolenta*) de pastaza y de chimborazo aplicados en ratones (*Mus musculus*). [Tesis]. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. 2013. [citado 13 de agosto del 2020]. 1-106. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3222/1/56T00401.pdf>

9. Moncayo C. Ácidos grasos, actividad antioxidante y antibacterial en extractos de verdolaga (*Portulaca oleracea*). [Tesis]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2015. [citado 29 de junio de 2017]. 1-66. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9641/Tesis%20MBC%20Cristian%20Moncayo.pdf;sequence=1>
10. Bejar A. y Oncihuay M. Efecto sinérgico cicatrizante de los geles a base de los extractos hidroalcohólicos de pencas de tuna (*Opuntia Ficus indica*(L)mill) y hojas de ortiga (*Urtica Urens*.L) en ratas albinas. [Tesis]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2018. [citado 14 de agosto de 2020]. 1-133. Disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2953/008599_Tesis%20BEJAR%20QUISPE%20ALICIA%20ONCIHUAY%20IRIARTE%20MARIA.pdf?sequence=3&isAllowed=y
11. Montalvo J. Tomasto A. Efecto cicatrizante de la crema a base del extracto lipídico de *Chenopodium quinoa willd* (quinua roja pasankalla) en ratones albinos con lesiones por heridas punzocortantes. [Tesis]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2019. [citado 14 de agosto de 2020]. 1-103. Disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/4597/TESIS_MONTALVO_TOMASTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. Matamoros C. Dinámica Poblacional de arvenses en el cultivo de maíz (*Zae Mays* L.) variedad NB-6 bajo los sistemas orgánico y convencional en la finca El Plantel, Tipitapa-Masaya, 2009. [Tesis]. [Citado 22 de julio de 2017]. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria Facultad de Agronomía. 2011._Pág. 1-46. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/2134/1/tnf08m425.pdf>

13. Alba M, Bravo L, Dumenigo L, Gómez I. Desarrollo y Validación de un método de Cromatografía Líquida de Alta Eficacia para la cuantificación de fitoesteroles en *Portulaca Oleracea L.* REV. CENIC Ciencias Químicas. [En línea]. 2015. [Citado 22 de julio de 2017]. 46, 1-6. Disponible en: https://revista.cnic.edu.cu/revistaCQ/sites/default/files/articulos/CQ%2008-15_M.pdf
14. Mera O, Boettler B, Solano M. La Verdolaga (*Portulaca Oleracea L.*): Fuente vegetal de Omega 3 y Omega 6. AGRO Producto. [En línea]. 2015 [Citado 22 de junio de 2017]; 3-7. Disponible en: <http://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/496/376>
15. Linares E., Bye R. Las especies subutilizadas de la milpa. Rev. Digit. Univ. [En línea]. 2015. [Citado 16 de julio de 2017]. 16 (5): 2-22. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num5/art35/art35.pdf>
16. Vicente R, Marrero D, González V, Tamame D, Gutiérrez J. Contenido de ácidos grasos de las partes aéreas de portulaca oleracea L. que crecen en Cuba. Rev CENIC Ciencias Químicas. [En línea]. 2014. [Citado 29 de junio de 2017]. 45, 37-40. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1816/181632610003.pdf>
17. Iyarreta M. Actividad antihelméntica de los extractos acuosos de *Portulaca oleracea L.* sobre la *Lombrices terrestres*. Rev. CENIC Ciencias Biológicas. [En línea]. 2000. [Citado 29 de junio de 2017]. 31, 2, 83-86. Disponible en: <http://revista.cnic.edu.cu/revistaCB/sites/default/files/articulos/CB-2000-2-083-086.pdf>

18. Pita D. Rosillo G. Utilidad de marcadores inmunohistoquímicos (s-100, hmb-45 y melan-a), y relación entre características histopatológicas, localización de la lesión y supervivencia de pacientes diagnosticados de melanoma maligno en el centro de la piel (cepi), durante enero 2012 a septiembre 2015. [Tesis]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Facultad Medicina. 2015. [Citado el 04 de octubre de 2018]. pp. 1-175. Disponible en: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9855/TESIS%20MELANO MA.pdf?sequence=1](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9855/TESIS%20MELANO%20MA.pdf?sequence=1)
19. Velandia A. Evaluación de la actividad cicatrizante y caracterización fotoquímica de *dracontium croatii*. [Tesis]. [Citado 12 de julio de 2017]. Bogotá: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. 2009. pág. 1-77. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8469/1/192529.2009.pdf>
20. Gonzales E, Palacio L, Ruiz M. Clínica de heridas en la ciudad de Medellín. [Tesis]. 2011. [Citado 12 de julio de 2017]. Medellín: Salud Publica, Universidad CES. Pág. 1-64. Disponible en: <https://docplayer.es/14246491-Clinica-de-heridas-en-la-ciudad-de-medellin-erica-shirley-gonzalez-santamaria-lady-tatiana-palacio-arbelaez-marisol-ruiz-catano.html>
21. Redrobán K. Comprobación del efecto cicatrizante de los extractos hidroalcohólicos de berro (*nasturtium officinale*) y llantén (*plantago major*) en ratones (*mus musculus*). [Tesis]. [Citado 12 de julio de 2017]. Riobamba-Ecuador: Facultad de Ciencias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2012. Pág. 1-112. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2021/1/56T00316.pdf>

22. 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]. [Citado 05 de julio de 2020]. Lima-Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica. 2018. Pág. 1-79. Disponible en: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/08/910765/actividad-cicatrizante-y-toxicidad-dermica-del-extracto-etanolico_AfYD0j4.pdf?fbclid=IwAR2vkIc34HTWvNxzvtjbslKV24ao4ST5sbCRW1ciLVCbS0ZNFWRWwWrtlmA
23. Quispe L; Salas S. Efecto cicatrizante de extracto etanolico de *Capsella Bursa-Pastoris* mediante heridas inducidas en mucosa oral de *Cavia Porcellus*, puno 2017-2018 [Tesis]. [Citado 05 de julio de 2020]. Puno-Perú: Escuela Profesional de Odontología. 2018. Pág. 1-82. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9367/Quispe_Lupaca_Len_in_Vladimir_Salas_Sucaticona_Sandy.pdf?sequence=1&isAllowed=y
24. Vadillo G. Estudio comparativo de la respuesta tisular al relleno alveolar a base de Aloe vera y Croton lechleri, en Alvéolos post exodoncia en incisivos de *Cavia porcellus*. [Tesis]. [Citado 12 de julio de 2017]. Lima-Perú: Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2009. Pág. 1-112. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/GRISELYULLIANAVADILLOPALACIOS.pdf>
25. Valencia C. Cicatrización: Proceso de reparación tisular. Aproximaciones terapéuticas. Rev. Investigación Andina. [En línea]. 2010. [Citado el 04 de octubre de 2018]. 20 (12), 85-100. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/inan/v12n20/v12n20a08.pdf>

26. Porras B; Mustoe T. Cicatrización. Acta Médica Colombiana. [En línea]. 1992. [Citado el 05 de julio de 2020]. 17, (1), 31-45. Disponible en: <http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/01-1992-07-.pdf>
27. 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>
28. Peña A. En la calidad de uvas y vino. Los taninos y su importancia. [En línea]. 2006. [Citado el 04 de octubre de 2018]. 1-3. Disponible en: <http://www.gie.uchile.cl/pdf/Alvaro%20Pe%F1a/taninos.pdf>
29. Cartaya O, Reynaldo I. Flavonoides: características químicas y aplicaciones. Rev. Cultivos Tropicales. [En línea]. 2001. [Citado el 04 de octubre de 2018]. 22, (2), 5-14. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1932/193215009001.pdf>
30. Torres C. Elaboración y control de calidad de un producto terminado de gel tópico a base de sábila (Aloe Vera) utilizando propóleos como conservante natural para el tratamiento de las afecciones cutáneas. [Tesis]. [Citado 20 de junio de 2018]. Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Químicas Modalidad Investigación. 2016. Pág. 1-101. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18052/1/BCIEQ-T-0167%20Torres%20Saltos%20Carlos%20Jonathan.pdf>

31. Rodríguez A. Desarrollo de geles de aplicación vaginal para la prevención de enfermedades de transmisión sexual. [Tesis]. [Citado 01 de julio de 2018]. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense 2016. Pág. 1 - 19. Disponible en: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20918/Marco%20Teorico.pdf>
32. Toledo M. Estudio fitoquímico, evaluación de la actividad antioxidante y antimicrobiana de la corteza de *triumfetta semitriloba jacq* (motecepo) y análisis de parámetros reológicos del mucílago. [en línea]. 2015. [citado el 18 de junio de 2019]. Universidad nacional mayor de San Marcos; Facultad de química e ingeniería química. 1-107. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4615/Toledo_nm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
33. Floreano M. Efecto de diferentes concentraciones del extracto hidroalcohólico de *Uncaria tomentosa* en crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escheichia coli*. [Tesis]. 2015. [Citado el 1 de noviembre de 19]. Trujillo; Perú: Universidad Nacional de Trujillo; Facultad de Ciencias Biológicas. 1 – 38. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4546/Floreano%20Vega%2C%20Marleny%20Lucia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. Orozco M. Evaluación de la actividad cicatrizante de un gel elaborado a base de los extractos de molle (*schinus molle*), cola de caballo (*equisetum arvense* l.), linaza (*linum usitatissimum* l.) en ratones (*mus musculus*). [Tesis]. 2013. [Citado el 12 de junio del 2019]. Riobamba: Ecuador; Escuela superior politécnica de Chimborazo facultad de ciencias. 1 – 142. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2585/1/56T00357.pdf>

35. Canepa F. Evaluación Química del fruto de charan (*Caesalpinia paipai* Ruiz & Pavón) provenientes de motupe, Lambayeque. [En línea]. 2018. [Citado el 18 de junio de 2019]. Universidad nacional agraria la molina; Facultad de Ciencias Forestales. Lima-Perú. 1-118. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3185/canepa-pareja-franco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
36. Idrogo H; Lozano G. Nalisis comparativo entre la marcha fitoquímica de la dra. Olga lock y el dr. Hugo casanova en la determinación de los fitoconstituyentes de *dodonaea viscosa* jacq. [En línea]. 2008. [Citado el 18 de junio de 2019]. Universidad nacional de Trujillo; facultad de farmacia y bioquímica. 1-32. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/5358/Idrogo%20Tafur%20Harry.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de ética para la investigación. [En línea]. 2019. [Citado 04 de julio de 2020]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. (2), 1-7. Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>
38. Enciso Edwin, Arroyo Jorge. Efecto antiinflamatorio y antioxidante de los flavonoides de las hojas de *Jungia rugosa* Less (matico de puna) en un modelo experimental en ratas. An. Fac. med. [En línea]. 2011. [Citado el 03 de octubre del 2019]; 72(4): 231-237. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832011000400002&lng=es.

Anexos

ANEXO 1 Certificado de la planta



Herbarium Truxillense (HUT)

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



Constancia N 61 – 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:

División : Angiospermae
Clase : Dicotyledoneae
Subclase : Archychlamydeae
Orden : Caryophyllales
Familia : Portulacaceae
Género : **Portulaca**
Especie : **P. oleracea** L.

Muestra alcanzada a este despacho por **LADY ESTRELLA VELASQUEZ RAMOS**, identificada con DNI N° 73417487, con domicilio legal Villa Marcela Mz. F Lt. 12; estudiante procedente de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, cuya determinación taxonómica servirá para la para la realización del proyecto de Tesis titulado: "Efecto cicatrizante de hojas de **Portulaca oleracea** L.".

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

Trujillo, 19 de Julio del 2017




JOSE MOSTACERO LEON
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT

E- mail: herbariumtruxillensehut@yahoo.com

ANEXO 2

BASE DE TABLAS DE PARAMETROS DE CICATRIZACIÓN DE LAS HERIDAS PRODUCIDAS A *Rattus rattus var Albinus*.

Tabla 4: Inicio de la formación de costra (IFC)

INICIO DE LA FORMACIÓN DE COSTRA (IFC)		
DÍAS	1	2
	(n)	(n)
Blanco	0	4
Pantenol (Bepanthen® 5%)	3	1
Gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L</i>	4	0

Fuente: Datos propios de la investigación.

Leyenda

(n): Número de ratas

Tabla 5: Costra reducida de tamaño (Crt)

COSTRA REDUCIDA DE TAMAÑO (Crt)				
DÍAS	3	4	5	6
	(n)	(n)	(n)	(n)
Blanco	0	0	1	3
Pantenol (Bepanthen® 5%)	0	4	0	0
Gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L</i>	1	2	1	0

Fuente: Datos propios de la investigación.

Leyenda

(n): Número de ratas

Tabla 6: Caída de la costra completa (Ccc)

CAÍDA DE LA COSTRA COMPLETA (Ccc)						
DÍAS	5	6	7	8	10	11
	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)
Blanco	0	0	1	0	1	2
Pantenol (Bepanthen® 5%)	1	0	1	2	0	0
Gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L</i>	2	1	1	0	0	0

Fuente: Datos propios de la investigación.

Leyenda

(n): Número de ratas

Tabla 7: Cicatrización completa (Zc)

CICATRIZACIÓN COMPLETA (Zc)						
DÍAS	7	8	9	10	11	12
	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)
Blanco	0	1	0	0	0	3
Pantenol (Bepanthen® 5%)	1	0	2	1	0	0
Gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L</i>	2	1	1	0	0	0

Fuente: Datos propios de la investigación.

Leyenda

(n): Número de ratas

ANEXO 3

BASE DE TABLAS DE DÍAS DE CICATRIZACIÓN DE LAS HERIDAS

PRODUCIDAS A *Rattus rattus var Albinus*.

Tabla 8: Promedio del control diario de los parámetros de cicatrización.

Tratamientos	Días de cicatrización												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Muestra blanco	CH	EA	Ifc	Fc	Fcc	Icc	Crt/Cc	Cc	Cc	Cc	Cc	Ccc	Zc
Pantenol (Bepanthen® 5%)	CH	Ifc	Fc /Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Cc	Ccc/Pr	Zc			
Gel elaborado a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L</i>	CH	Ifc	Fc /Fcc	Fcc	Crt	Ccc	Pr	Zc					

Fuente: datos propios de la investigación.

Simbología

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

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

Zn= Cicatrización Completa

Tabla 9. Días de cicatrización de las heridas producidas a *Rattus rattus var Albinus* al aplicarle el gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.*

DÍAS DE CICATRIZACIÓN	
Repeticiones	Gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i>
RATA 1	9
RATA 2	7
RATA3	8
RATA 4	7
Promedio	7.7
Desviación estándar	± 1

Fuente: Datos propios de la investigación.

Tabla 10. Días de cicatrización de las heridas producidas a *Rattus rattus var Albinus* al aplicarle el Pantenol (Bepanthen® 5%).

DÍAS DE CICATRIZACIÓN	
Repeticiones	Pantenol (Bepanthen® 5%)
RATA 1	10
RATA 2	9
RATA3	9
RATA 4	7
Promedio	8.7
Desviación estándar	± 1.26

Fuente: Datos propios de la investigación.

Tabla 11. Días de cicatrización de las heridas producidas a *Rattus rattus var Albinus*
sin aplicarle ningún tratamiento

DÍAS DE CICATRIZACIÓN	
Repeticiones	Muestra en Blanco
RATA 1	12
RATA 2	12
RATA3	12
RATA 4	8
Promedio	11
Desviación estándar	± 2

Fuente: Datos propios de la investigación.

Tabla 12. Seguimiento diario del proceso de cicatrización de los ratones por número

N° DE LOTES/N° DE DIAS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRUPO 1 Gel elaborado al 5% a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i>													
1	CH	Ifc	Fc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Zc			
2	CH	Ifc	Fcc	Icc	Crt	Ccc	Pr	Zc					
3	CH	Ifc	Fc	Fcc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Zc				
4	CH	Ifc	Fcc	Crt	Cc	Ccc	Pr	Zc					
GRUPO 2 Pantenol (Bepanthen® 5%)													
1	CH	Ifc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Cc	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					
GRUPO 3 Muestra Blanco													
1	CH	EA	Ifc	Fc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Cc	Cc	Ccc	Zc
2	CH	EA	Ifc	Fc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Cc	Cc	Ccc	Zc
3	CH	EA	Fc	Fcc	Icc	Crt	Cc	Cc	Cc	Cc	Ccc	Pr	Zc
4	CH	EA	Ifc	Fcc	Cc	Cc	Cc	Ccc/Pr	Zc				

Fuente: Datos propios de la investigación.

Simbología

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

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
Zn= Cicatrización Completa

ANEXO 3

PROCESO DE RECOLECCION HASTA LA OBTENCION DEL EXTRACTO

RECOLECCIÓN



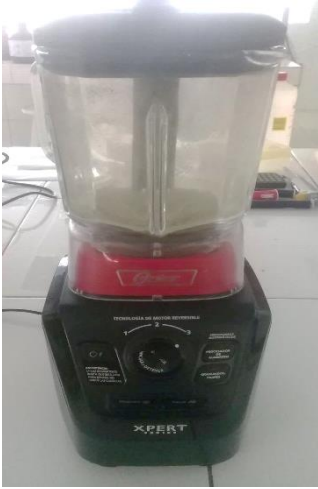
SELECCIÓN



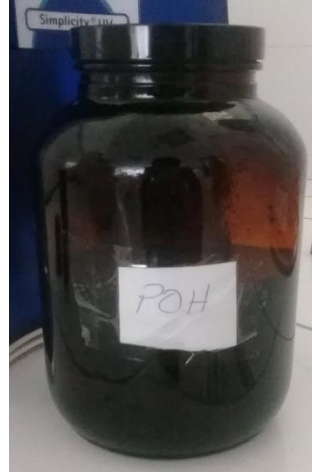
SECADO



PULVERIZACIÓN



MACERACIÓN



EXTRACTO



ANEXO 4

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS PREPARACION DE GEL A BASE DE EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE HOJAS DE *Portulaca oleracea* L. (VERDOLAGA)

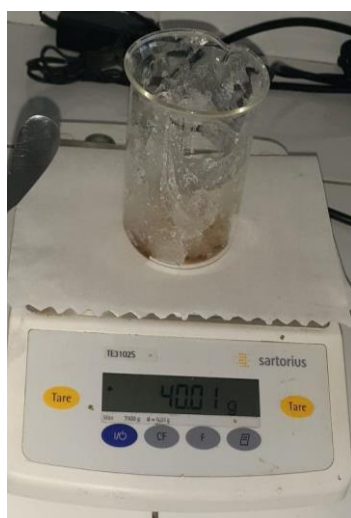
Pesado de gel base de 38g



Incorporación de 2g de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L.



Peso del gel más extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L.



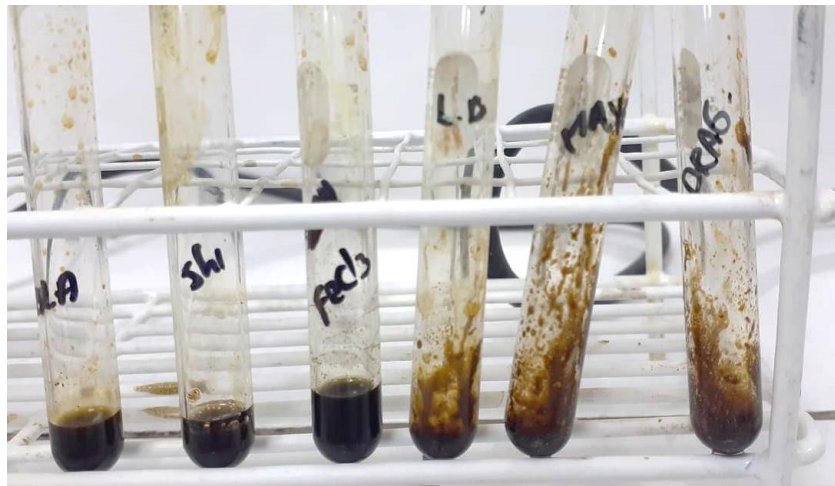
Homogenización del gel más extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea* L.



ANEXO 5

**EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DEL SCREENING FITOQUÍMICO DEL
EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE HOJAS DE *Portulaca oleracea* L.
(VERDOLAGA)**

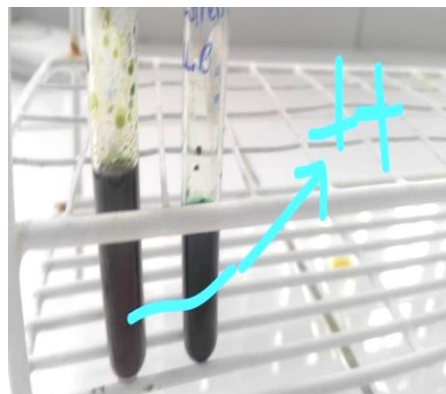
**Secado del extracto hidroalcohólico de hojas de
Portulaca oleracea L. para la realización de los ensayos**



Reacción de Shinoda



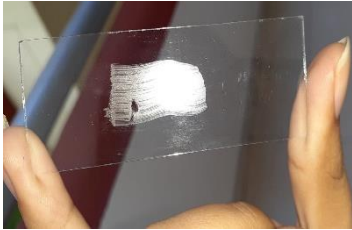



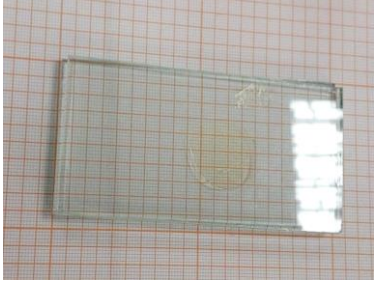
Reacción de Fehling



ANEXO 6

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DEL CONTROL DE CALIDAD DEL GEL
A BASE DE EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE HOJAS DE *Portulaca oleracea L.* (VERDOLAGA)

PROPIEDADES FÍSICAS	
PARÁMETRO	RESULTADO
Color del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i>	 Verde claro
Untuosidad del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i>	 No, grasoso
Homogeneidad del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i>	<p>Si</p> 
DETERMINACIÓN DEL pH	
pH del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i>	<p>>5</p> 

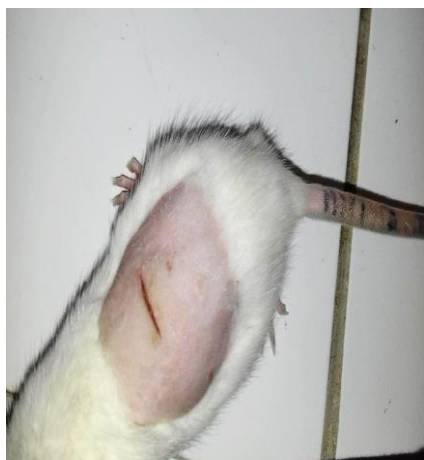
DETERMINACIÓN DE LA EXTENSIBILIDAD	
<p>Extensibilidad del gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Portulaca oleracea L.</i></p>	 <p>6.145 mm²</p>

ANEXO 7

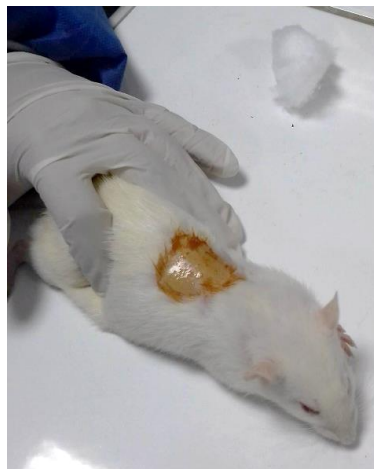
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS POR GRUPO, SOBRE PROCESO DE EVOLUCIÓN DEL EFECTO CICATRIZANTE EN *Rattus rattus var Albinus*.

GRUPO N° 1. Gel a base de extracto hidroalcohólico de hojas de *Portulaca oleracea L.* (verdolaga)

Inicio de la formación de costra (IFC)



Costra reducida de tamaño (Crt)



Caída de la costra completa (Ccc)



Cicatrización completa (Zc)

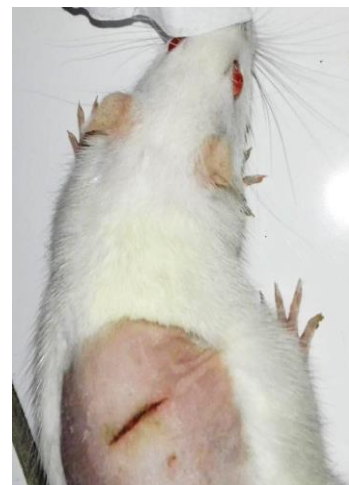


GRUPO N° 2: Pantenol (BEPHANTEN®)

Inicio de la formación de costra (IFC)



Costra reducida de tamaño (Crt)



Caída de la costra completa (Ccc)



Cicatrización completa (Zc)



GRUPO N° 3: Control Negativo

Inicio de la formación de costra (IFC)



Costra reducida de tamaño (Crt)



Caída de la costra completa (Ccc)



Cicatrización completa (Zc)

