

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA



**EFFECTO CICATRIZANTE DEL GEL DEL EXTRACTO ETANOLICO DEL FRUTO
DE *Solanum betaceum* (SACHATOMATE) EN HERIDAS INCISAS DE RATAS
ALBINAS**

**Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico y
Bioquímico**

AUTOR:

Bachiller: RUIZ MOLINA, JOSSIE LORELEY

ASESOR:

Mg. FLORES LOPEZ, OSCAR BERNUY

LIMA – PERU

2022

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 07-dic.-2023 9:23 a. m. -05

Identificador: 2251309573

Número de palabras: 9303

Entregado: 1

EFECTO CICATRIZANTE DEL GEL DEL
EXTRACTO ETANOLICO DE Solanum
betaceum (Sachatomate) EN LESIONES
INDUCIDAS EN RATAS ALBINAS Por Jossie
Loreley Ruiz Molina

Índice de similitud

22%

Similitud según fuente

Internet Sources:	22%
Publicaciones:	N/A
Trabajos del estudiante:	4%

5% match (Internet desde 18-oct.-2022)

<https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/746/TESIS.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

4% match (Internet desde 06-oct.-2023)

<https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/1799/TESIS%20PINTO-VILELA.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

3% match ()

[Moreno Mantilla, Mario Cecilio. "Efecto antibacteriano in vitro de extractos etanólicos de orégano, tomillo y salvia sobre cepas de Staphylococcus aureus, Escherichia coli y Pseudomonas aeruginosa con resistencia múltiple", 'Baishideng Publishing Group Inc.', 2020](#)

2% match ()

[Bondia Cordova, Aydee, Rosales Aquino, Marielena. "EFECTO CICATRIZANTE DE UNA CREMA A BASE DE EXTRACTO ETANÓLICO DEL MUCÍLAGO DE ALOE VERA \(SÁBILA\), DEL MESOCARPIO DE SELENICEREUS MEGALANTHUS \(PYTAHAYA AMARILLA\) Y COLÁGENO EXTRAÍDO DE LAS ESCAMAS DE MUGIL CEPHALUS \(LISA\) EN RATONES ALBINOS", 'Baishideng Publishing Group Inc.', 2021](#)

2% match (Internet desde 23-oct.-2022)

<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/6550/4.-Tesis%20Romero.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

1% match (Internet desde 21-mar.-2023)

<https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/1446/TESIS%20-%20UNTOL%20-%20ACU%20c3%91A.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

1% match ()

[Correa Gasco, Rocío Mardony, De la Cruz Camacho, Sisi Pascuala. "Efecto de harina de zapallo \(Cucurbita Maxima Duchesne\) y orégano \(Origanum Vulgare\) en la microbiota intestinal en pollos COBB 500.", Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2019](#)

1% match ()

[Solorzano Rojas, Katherin Rocío, Díaz Palacios, Carlos Enrique. "ACTIVIDAD CICATRIZANTE DE UNA CREMA ELABORADA CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS DE Passiflora Tripartita HBK \(TUMBO\) EN LESIONES INDUCIDAS EN RATAS ALBINAS HOLTZMAN", 'Baishideng Publishing Group Inc.', 2021](#)

1% match (Internet desde 22-mar.-2019)

http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2956/008599_Tesis%20REMIGIO%20CARHUAMACA%20KARIN%20REYES%20VILLANUEVA%20ASTRID.pdf?isAllowed=y&sequence=3

1% match ()

[Cárdenas Salas, Mariela Luisa, Quintana Fernández, Patricia del Carmen. "Efecto sinérgico antibacteriano in vitro del extracto acuoso de caesalpinia spinosa \(tara\) y del extracto hidroalcoholico de los rizomas de polypodium picnocarpum c. \(calaguala\) en cepas escherichia coli", 2017](#)

1% match (Internet desde 24-may.-2019)

http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1690/TESIS_%20BERTHA%20YULI_Y_YISSE%20MARIBEL.pdf?isAllowed=y&sequence=3

1% match (Internet desde 13-ene.-2023)

<https://www.sciencegate.app/document/10.1128/aac.00237-08>

1% match (Internet desde 22-feb.-2023)

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/61279/1/BCIEQ-T-%200731%20Holgu%20c3%adn%20Castro%20Pierina%20Michelle%3b%20Tamayo%20Cueva%20Flor%20Mar%20c3%ada.PDF>

DEDICATORIA

Mi tesis es dedicada a mi familia en especial a mi hermano Ruiz Molina Herminio y a mi sobrina Olivares Molina Sandra mil gracias por su apoyo incondicional emocionalmente y económicamente.

A mis padres, en especial a mi madre Leocadia molina casas por haberme traído al universo sana e inteligente

Agradecimiento

Mi gratitud infinita a nuestro creador y al universo por permitirme existir y ser una ciudadana con valores y principios.

Mi agradecimiento al centro de investigación INDACIPS PERU por brindarme su apoyo durante mi investigación.

mi aprecio y mi gratitud a mi asesor Mg FLORES LOPEZ, OSCAR BERNUY por haberme guiado en este proyecto con su experiencia y sabiduría.

Mil gracias a mis colegas por brindarme su amistad y su apoyo incondicional en todas las etapas de la universidad.

Introducción	11
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Identificación y Formulación del problema.....	12
1.2.1 Problema general.....	14
1.2.2 Problemas específicos.....	14
1.3. Objetivos de la investigación	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4 Justificación y viabilidad de la investigación.....	15
1.4 Delimitación de la investigación	15
1.6 Limitaciones de la investigación	15
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes de la investigación	16
2.1.1 Nacionales.....	16
2.1.2 Internacionales	17
2.2. Bases teóricas.....	18
2.3. Formulación de Hipótesis.....	19
2.3.1 Hipótesis general.....	19
2.3.2 Hipótesis específicas	19
2.4. Operacionalización de Variables e indicadores.....	20
2.5 Definición de términos básicos.....	21
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	22

3.1 Tipo y nivel de investigación	22
3.2 Diseño de la investigación	22
3.3 Población y muestra de la investigación	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.5 Técnicas para el procesamiento de datos.....	25
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS	26
4.1 Presentación de resultados	26
4.2 Discusión de resultados	29
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
5.1 Conclusiones.....	31
5.2 Recomendaciones.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS	40
Anexo N° 01: Matriz de consistencia.....	41
Anexo N° 02: Certificado	42

Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia	41
Anexo 2. Certificado de análisis	42

Resumen

Se realizó el estudio de la especie del gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate), se le atribuye el efecto cicatrizante. Objetivo: Demostrar el efecto cicatrizante de del gel a gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate), en lesiones inducidas en ratas. Diseño: Experimental. Lugar: Laboratorios Indacips-Peru Lima, Perú. Material biológico: extracto, ratas y ratas albinas (Holtzman). Intervenciones: Estudio fitoquímico preliminar inducir a lesiones. Para la actividad cicatrizante se preparó concentraciones de 5%, 10%, 15% del gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) dosis vía dosis vía tópica respectivamente, grupo 1: Control negativo, Grupo 2: control positivo, Grupo 3 gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) al 5%, Grupo 4: gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) al 10% Grupos 5: gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) al 15%. Para la medición de heridas según su tratamiento se usó vernier digital reducción de las heridas, permitiendo el cálculo del área de curación de heridas evidenciaron el efecto cicatrizante, no causó mortalidad a la dosis administrada: se identificó compuestos fenolicos. El tratamiento con mayor eficacia fue el extracto total por vía tópica todas con significancia de efecto cicatrizante a mayo concentración mejor fue el efecto del gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate).

Palabras claves: Sachatomate, ratas albinas, cicatrizante, compuestos fenólicos.

Summary

The study of the gel species of the ethanolic extract of solanum betaceum (sachatomate) was carried out, the healing effect is attributed to it. Objective: Demonstrate the healing effect of the gel to gel of the ethanolic extract of solanum betaceum (sachatomate), in induced lesions in rats. Experimental design. Place: Indacips-Peru Laboratories Lima, Peru. Biological material: extract, rats and albino rats (Holtzman). Interventions: Preliminary phytochemical study to induce lesions. For the healing activity, concentrations of 5%, 10%, 15% of the gel of the ethanolic extract of solanum betaceum (sachatomate) were prepared dose via topical dose respectively, group 1: Negative control, Group 2: positive control, Group 3 gel of the 5% ethanolic extract of solanum betaceum (sachatomate), Group 4: gel of 10% ethanolic extract of solanum betaceum (sachatomate), Groups 5: gel of 15% ethanolic extract of solanum betaceum (sachatomate). For the measurement of wounds according to their treatment, a digital vernier reduction of wounds was used, allowing the calculation of the wound healing area, evidenced the healing effect, it did not cause mortality at the administered dose: phenolic compounds were identified. The most effective treatment was the total extract by topical route, all with a significant healing effect at a higher concentration, the effect of the gel of the ethanolic extract of solanum betaceum (sachatomate) was better.

Keywords: Sachatomate, albino rats, healing, phenolic compounds

INTRODUCCIÓN

Las infecciones bacterianas se posicionan entre las enfermedades de mayor incidencia en países cercanos con regiones con tropicales, constituyendo un serio problema de salud pública, no solo por su importancia sanitaria sino también por su trascendencia socioeconómica, este tipo de microorganismos se encuentran entre los patógenos más comunes del mundo, siendo los agentes causantes de este tipo de patologías que más afectan al hombre¹.

La Organización Mundial de la Salud para el año 2020 según los últimos estudios sobre prevalencia de la resistencia antimicrobiana (RAM) presento datos estadísticos sobre el aumento de esta amenaza de salud pública en el mundo, debido al mal manejo de los protocolos de tratamientos antibióticos y la falta de medidas de prevención sobre la las RAM siendo en el futuro necesario contar con nuevos y eficaces antimicrobianos, para el año 2019 en el mundo se encuentran en desarrollo y estudio 32 nuevos fármacos antibióticos que se espera puedan ser la solución futura a las (RAM). En el mundo debido a que estas bacterias se vuelven resistentes es importante poder realizar estudios que puedan tener como objetivo el descubrimiento de nuevas especies vegetales con actividad antibacteriana que puedan ser usados en este tipo de patologías. Entre las bacterias que se incluyen en el listado de incidencia de RAM se encuentra la *efecto farmacológico* resistente que a la metilina que presenta un riesgo de mortalidad del 64%.

El uso indiscriminado de antibióticos debido a la automedicación genera que las bacterias se vuelvan resistentes frente a los fármacos, es por ello que la investigación de plantas medicinales que puedan emplearse en salud es importante debido a que en regiones de nuestro país el conocimiento de propiedades curativas ha sido dado de generación en generación haciendo uso del mismo hasta la actualidad. En nuestro país tenemos una gran diversidad de plantas con propiedades medicinales entre ellas se encuentra la Familia del Senecio con estudios antibacteriano en las especies to etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) *trujillenses*³, En el presente estudio plantas se evaluará las propiedades antibacterianas del to etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) con fines terapéuticos pudiendo ser una alternativa a futuro.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Las enfermedades infecciosas forman parte de la vida de las personas, e incluso de su relación con los demás, esto ocurre debido a la aparición de determinados agentes patógenos que pueden ser transmitidos de un individuo a otro y afectar diversos órganos, como la piel, el tracto gastrointestinal, el aparato urinario o el aparato respiratorio, entre otros, causando daños de distinta gravedad.⁶ Es por esto que el incremento de enfermedades causadas por estos microorganismos se ha convertido en un tema de salud pública, principalmente por el uso indiscriminado de antibióticos que ha llevado al desarrollo de la resistencia bacteriana y, del mismo modo, a la aparición de efectos contraproducentes tras el uso de los antibióticos mencionados.^{5,7}

Angles⁸ menciona, en cuanto a la resistencia bacteriana, que “si no tomamos medidas urgentes llegaremos a la denominada “era post antibiótica”, donde ningún antimicrobiano tendría lugar en el tratamiento y las infecciones serían mortales”. Este hecho resulta relevante si consideramos que las bacterias han logrado desarrollar diversos sistemas de resistencia a los agentes antibacterianos ya conocidos, estos mecanismos de resistencia aparecen constantemente y se ha observado su propagación a nivel mundial, lo cual ha logrado incrementar las incapacidades y prolongar otras patologías, además de aumentar la cantidad de muertes por este tipo de enfermedades .⁹

Considerando lo ya mencionado respecto a la resistencia bacteriana, una de las bacterias que es ampliamente conocida por su facilidad para ofrecer diversos mecanismos de resistencia y también por su gran impacto epidemiológico es *Escherichia coli*, esta bacteria no solo es una de las más estudiadas en la actualidad, sino que a pesar de encontrarse naturalmente como parte de la flora bacteriana intestinal normal, puede ocasionar enfermedades en otras zonas del organismo como el tracto urinario, las vías respiratorias, el aparato digestivo, entre otros.^{10,11}

En nuestro país, la resistencia bacteriana es un tema que es vigilado muy de cerca por las autoridades competentes, con la finalidad de identificar a aquellas bacterias que son resistentes y a los genes de resistencia que se encuentran en ellas; dentro de estas se

considera que los microorganismos pueden generar daños en la piel por la importancia ya descrita.¹²

El uso de plantas medicinales en el tratamiento y prevención de las enfermedades, ha sido reconocido como una alternativa importante por la OMS, fomentándose de forma creciente en aquellos lugares cuyas poblaciones poseen escasos recursos. Se menciona incluso, que más del 80% de personas alrededor del mundo recurren a este tipo de tratamiento con la finalidad de resolver los problemas de salud que los aquejan.¹³

El Perú se encuentra considerado como uno de los poseedores de mayor diversidad de especies vegetales a nivel internacional; de hecho, ostenta el tercer lugar como país megadiverso, lo cual ocurre gracias a la cantidad de pisos ecológicos y microclimas que posee y que favorecen al desarrollo de zonas de vida específicas para diferentes especies.¹⁴ Esta situación proporciona una gran ventaja en el estudio farmacológico y fitoquímico de diversas especies en cualquier parte del mundo, y especialmente aquellas procedentes de nuestro país, favoreciendo la unificación de las terapias farmacológicas y las terapias alternativas; ya que estas últimas son comúnmente utilizadas en diversas zonas del interior de nuestro país, por lo que resulta necesario conocer sus efectos a fondo.¹⁵

Es por lo hasta ahora expuesto, que el estudio de diferentes plantas medicinales que puedan ser empleadas como alternativas mucho más saludables y seguras para el tratamiento de distintos tipos de infecciones resulta relevante en la actualidad. Por esto, la evaluación del efecto cicatrizante de un extracto hidroalcohólico a base de *Solanum betaceum* "sachatomate", resulta invaluable e innovador y poder transformar en un producto farmacéutico en utilidad de tratamiento farmacológico.

1.2. Identificación y formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿El gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) presentará actividad

cicatrizante en ratas albinas (hotzman)?

1.2.2 Problemas específicos

¿Tendrá metabolitos secundarios el extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate)?

¿Cuál será la concentración gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) que poseera efecto cicatrizante en heridas incisas en ratas albinas?

-¿Cuál será la actividad cicatrizante el gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) comparado con un medicamento comercial en heridas incisas en ratas albinas?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el efecto cicatrizante del gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) en heridas incisas de ratas albinas.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar los metabolitos secundarios del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) mediante análisis cualitativo.

Precisar a qué concentración el gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) que poseerá efecto cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas.

Comparar la acividad cicatrizante gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) con un medicamento comercial en heridas incisas de ratas albinas.

1.4 Justificación y viabilidad de la investigación

El siguiente proyecto de investigación tiene como propósito dar a conocer si el gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) presenta efecto, ya que en los últimos años se ha retomado la necesidad de volver a lo natural con el empleo de diversas plantas medicinales propias de nuestro país.

Las plantas medicinales han sido y son muy valiosos recursos para tratar una gran variedad de enfermedades, por lo cual merecen un lugar especial por contribuir con la salud de las personas. Su uso seguro y con conocimiento permite que el acceso a la salud logre llegar a todos aquellos rincones en los que resulta complicada la atención médica y farmacéutica; por estas razones es imprescindible que se realicen estudios frecuentes sobre las diferentes especies vegetales que poseemos en nuestro país, a fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Por esto, es deseo del investigador a cargo del presente proyecto, que este sirva para guiar en el camino a otros proyectos de investigación más complejos y relevantes, de modo que el área de investigación farmacológica y fitoquímica pueda crecer y convertirse en la ayuda necesaria para lograr llevar los medicamentos y servicios de salud a todo el país.

La viabilidad de este estudio radica en que la planta de Solanum betaceum “sachatomate” crece en varios departamentos de la zona andina del Perú, por lo cual el acceso a ella es relativamente fácil; además se emplearán las instalaciones y materiales proporcionados por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega para llevar a cabo la presente investigación.

1.5 Delimitación de la investigación

- ✓ La delimitación del trabajo de investigación ahora expuesto, consiste en los aspectos:
- ✓ De tiempo: puesto que su realización durará la cantidad de cuatro meses a partir del mes de septiembre del año 2022.
- ✓ De espacio: puesto que se realizará en los ambientes de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, ubicados en el distrito de Pueblo Libre en la Provincia de Lima, Perú

1.6 Limitaciones de la investigación

- ✓ Las limitaciones consideradas para la realización del presente trabajo de investigación consisten en:
- ✓ La poca información bibliográfica concerniente gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate); puesto que, si bien es un recurso usualmente empleado por un grupo reducido de personas quienes se encargaron de probar sus efectos de manera empírica, traspasando sus conocimientos de manera oral e informal, no existen muchos trabajos de investigación que se enfoquen en este fruto en particular.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1 Nacionales

Moreno M⁶ (2020) efectuó una investigación que tenía como objetivo determinar el efecto antibacteriano In Vitro de los extractos etanólicos de *Oryganum vulgare*, *Salvia officinalis* y *Thymus vulgaris* a concentraciones de 100, 200, 300 y 400 mg/ml frente a tres cepas de *Staphylococcus aureus*, (SA 01, SA02 y SA 03) *Escherichia coli* (EC 01, EC 02 y EC 03) y *Pseudomonas aeruginosa* (PA 01, PA 02 y PA 03). Se realizó una investigación de tipo experimental, empleándose una prueba de susceptibilidad realizada por el método de difusión en agar (método de Kirby – Bauer). Los resultados mostraron que el extracto de *Oryganum vulgare* tuvo mejor efecto antibacteriano contra cepas de *Staphylococcus aureus* (10.44 mm) le sigue *Escherichia coli* (9.88 mm) y *Pseudomonas aeruginosa* (9.77mm). *Salvia officinalis*, tuvo mejor efecto sobre cepas de *S. aureus* (20.88 mm) que, con cepas de *E. coli* (11.33 mm) y *Ps. Aeruginosa* (12.99 mm). Con *Thymus vulgaris* se observó para *S. aureus* (24.66 mm), *E. coli* (12.33 mm) y *Ps. aeruginosa* (11.11 mm). La concentración Inhibitoria Mínima (CIM) del *Oryganum vulgare* para *S. aureus* y *E. coli* estuvo en 80 mg/ml, y para *Ps. aeruginosa* en 100mg/ml; el CIM de *Salvia officinalis* para *S. aureus* estuvo en 50 mg/ml, para *E. coli* y *Ps. aeruginosa* fueron 80 mg/ml; y con *Thymus vulgaris* el CIM estuvo para *S. aureus* con 30 mg/ml y para *E. coli* y *Ps. aeruginosa* con 100 mg/ml. Se concluyó que los extractos etanólicos de *Oryganum vulgare*, *Salvia officinalis* y *Thymus vulgaris* demostraron

actividad antibacteriana frente a las cepas estudiadas, siendo *Staphylococcus aureus* la especie más susceptible en comparación con actividades farmacológicas

Macha F y Taipe O¹⁶ (2021) realizaron un trabajo de investigación con la finalidad del efecto del extracto hidroalcohólico de *Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav “Mashua negra” sobre el crecimiento in vitro de *Escherichia coli*. La metodología empleada fue aplicada, de nivel descriptivo, comparativo y diseño descriptivo transversal. Para la realización de la parte experimental se obtuvo el extracto hidroalcohólico de *T. tuberosum* mediante maceración con etanol (96°). Se aislaron e identificaron diez cultivos de *E. coli* de orina y heces recolectados del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en Huancayo. Se realizaron antibiogramas aplicándose la técnica de Kirby-Bauer con discos problema impregnados con tres diluciones del extracto (50, 70 y 90%), control negativo sumidos en agua destilada estéril y positivo (ciprofloxacina de 500 mg y sulfametoxazol 860 mg/trimetropim 160 mg). Frente a *E. coli* aislado de orina se encontraron halos de inhibición en un extracto al 50% (6,33 mm) y otro al 70% (6,55 mm); *E. coli* aislado de heces presentó halos de inhibición frente a dos extractos al 50% (7,11 y 7,22 mm) y dos al 70% (7,99 y 7,55 mm). El control negativo no indujo halos de inhibición, a diferencia del control positivo ciprofloxacina (10,99 a 34,66 mm) y sulfametoxazol/trimetropim (20,92 a 33,93 mm). Se concluyó que el extracto hidroalcohólico de *T. tuberosum* Ruiz & Pav “Mashua negra” no tiene efecto en el crecimiento In vitro de *E. coli*.

Adrianzen G y Vásquez C¹⁷ (2021) condujeron un estudio que tuvo como principal objetivo demostrar el efecto antibacteriano in vitro de los extractos etanólicos de *Carica papaya* (papaya) frente *Escherichia coli*, para lo cual se recurrió a una investigación de tipo analítico, transversal, prospectivo de diseño experimental con variables dependiente e independiente. La muestra fue recolectada en el distrito de Lambayeque y el extracto se obtuvo por maceración, aplicándose el método de difusión en pozo para determinar el efecto antibacteriano. Los resultados mostraron que el extracto etanólico de *Carica papaya* al 50% obtuvo halo de inhibición promedio de 10,28 + 0,28mm; el extracto etanólico al 100% obtuvo halo de 13,78 + 0,35mm; el control negativo obtuvo halo de inhibición promedio de 6,11 + 0,20mm y para el control positivo (ciprofloxacino) fue de 30,09 + 0,35mm. Finalmente se llegó a la conclusión que los extractos etanólicos al 50% y 100% de *Carica papaya* presentan actividad antibacteriana frente *Escherichia coli*.

2.1.2 Internacionales

Diep T, Pook C, Yoo M, Sadooghy-Saraby S, Gite A y Rush E³ (2021) realizaron un estudio con la finalidad de comparar los perfiles volátiles de tamarillo (*Solanum betaceum*) fresco y liofilizado; detectados mediante desorción térmica-cromatografía de gases-espectrometría de masas (TD-GC-MS) y microextracción en fase sólida-cromatografía de gases-espectrometría de masas (SPME-GC-MS); y de pulpa y cáscara liofilizadas de tamarillo cultivado en Nueva Zelanda. También se investigó la posible actividad antibacteriana de los extractos de tamarillo liofilizado. Se mostró que la liofilización mantuvo la mayoría de los componentes volátiles, y algunos se concentraron más con la pérdida de agua. El componente volátil más abundante tanto en el fruto fresco como en el liofilizado fue el éster metílico del ácido hexanoico para la pulpa (30 % y 37 %, respectivamente) y (E)-3-hexen-1-ol para la cáscara (36 % y 29 %, respectivamente). Con el uso de TD-GC-MS, se detectaron 82 componentes volátiles por primera vez, en comparación con SPME-GC-MS. El metional fue el principal contribuyente al aroma general tanto en la cáscara ($15,4 \pm 4,2 \mu\text{g/g DW}$) como en la pulpa ($118 \pm 8,1 \mu\text{g/g DW}$). En cuanto a la actividad antibacteriana, en comparación con el agua como control, los extractos de tamarillo preparados por extracción con agua y metanol mostraron una actividad antibacteriana significativa contra *E. coli*, *P. aeruginosa* y *S. aureus* con una zona de inhibición de al menos 13,5 mm. Estos resultados sugieren que el tamarillo liofilizado tiene potencial para usarse como conservante natural para mejorar el aroma y la vida útil de los productos alimenticios.

López E¹⁸ (2018) efectuó un trabajo de investigación destinado a evaluar in vitro el efecto antimicrobiano del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* subespecie aureus. Se realizaron las evaluaciones de concentraciones al 30%, 60% y 90% en dilución de aceite de orégano. Se determinó la Concentración Mínima Inhibitoria, para la cepa *Escherichia coli*, donde presentó turbidez al 30% en todas sus horas establecidas, mientras que al 60 % y 90% no presentó turbidez, por otro lado, para la cepa *Staphylococcus aureus*, no se presentó turbidez en ninguna de sus concentraciones; por otra parte se determinó la Concentración Mínima Bactericida sobre la cepa *Escherichia coli* y *Staphylococcus*

aureus, donde la cepa *Escherichia coli* al 30% presentó formación de colonias en todos sus tiempos establecidos, mientras que al 60% y 90% no existió crecimiento bacteriano; por otro lado para la cepa *Staphylococcus aureus*, no existió crecimiento bacteriano en ninguna de las tres concentraciones. En cuanto a los halos de sensibilidad en la cepa *Escherichia coli* se obtuvo como valor mínimo un diámetro de 13.01mm al 30% y un valor máximo de 17.62mm al 60% respectivamente, determinando que el aceite de orégano impide el crecimiento de bacterias desde su valor mínimo al 30%, por otro lado, en la cepa *Staphylococcus aureus* se obtuvo un valor mínimo de 13.25mm a una concentración de 30% y un valor máximo de 25mm al 90%. En el análisis de varianza los resultados obtenidos en los tratamientos al 60% y 90%, no son significativamente diferentes ($p < 0.05$), en relación al 30% con un valor de 13.01 mm en halos de inhibición para la cepa *Escherichia coli*, mientras que las diluciones de los tratamientos al 30%, 60% y 90% frente a la cepa *Staphylococcus aureus* son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$) con valores de 13.25 mm, 16.35 mm y 25.00mm de halos de inhibición.

Pájaro N, Granados C y Torrenegra M¹⁹ (2018) realizaron una investigación que tuvo como objetivo evaluar la actividad antibacteriana *in vitro* del extracto etanólico del peciolo de *Rheum rhabar barum* frente a cepas ATCC de *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*, así como determinar la concentración mínima inhibitoria (CMI) y la concentración mínima bactericida (CMB). Los resultados obtenidos mostraron que el extracto posee actividad antibacteriana, con valores de CMI $\geq 700 \mu\text{g/mL}$ para el extracto etanólico frente a *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*. Su efecto podría ser de tipo bacteriostático y no bactericida. Por tanto, se concluyó que la especie vegetal *Rheum rhabarbarum* es considerada como promisorio para el control bacteriano.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Clasificación taxonómica de Solanum betaceum

León¹⁷ considera la siguiente clasificación:

DIVISIÓN: Fanerógamas

CLASE: Magnoliopsida

SUBCLASE: Asteridae

ORDEN: Solanales

FAMILIA: Solanaceae

GÉNERO: Solanum

ESPECIE: Solanum betaceum

NOMBRE VULGAR: "sachatomate"

Origen

Esta planta forma parte del grupo de los frutales pertenecientes a un clima frío moderado, normalmente crece muy bien a alturas entre 1.500 y 2.400

m.s.n.m. Es originaria de América del Sur, especialmente de los Andes, siendo los mayores cultivadores, Colombia y Ecuador y en menor proporción, Perú, Chile, Argentina, Venezuela, Costa Rica y Brasil.^{18,19}

Aspectos botánicos

Fernández, citado por León¹⁷ menciona que se trata de un árbol pequeño, que no sobrepasa los 4 metros de altura, cuya base es recta y comienza a ramificarse desde el último tercio. Sus hojas son simples, alternas y se encuentran dispuestas en espiral, su peciolo es de 3-5 centímetros de longitud, mientras que sus láminas de 6 a 19 centímetros de longitud por 4,5 a 8 centímetros de ancho, de ápice acuminado, con forma oblongolanceolada u ovada, base redonda, ligeramente cordada o asimétrica, de margen entero. Inflorescencia en cincinnos axilares.

Por último, sus frutos son bayas globosas, de 4 a 5 centímetros de longitud por 3,5 de ancho, color verde, en ejes 10 péndulos, el pedicelo de 4 a 5 centímetros de longitud, las semillas numerosas.17

Valor Nutricional

Los frutos de sachatomate o tomate de árbol son considerados una gran fuente de provitamina A, además de otras vitaminas necesarias, como son: B6, E, C y Fe. También son frutos bajos en carbohidratos, lo que corresponde un número por debajo de las 40 calorías, y poseen en su epidermis una cantidad considerable de sodio y calcio, la cual no es considerada perjudicial, ya que esta se desecha.20

Variedades de *Solanum betaceum*

Las variedades o genotipos que existen en *Solanum betaceum* “sachatomate” se distinguen debido al color y forma (ovalada o puntiaguda) que presentan sus frutos, por lo que mencionamos los siguientes:

- Anaranjado puntón: Poseen piel y pulpa anaranjada, con una terminación en punta.
- Anaranjado redondo: Poseen piel y pulpa anaranjada, no es muy consumido.
- Anaranjado gigante: Posee el mayor peso y longitud, con piel y pulpa anaranjada.
- Morado neozelandés: Piel rojiza oscura y pulpa anaranjada.
- Morado gigante: Son más grandes que el resto de las variedades, a excepción del anaranjado gigante.
- Morado ecuatoriano: Pulpa anaranjada, cascara morada y forma ovoide.
- Amarillo común: Piel y pulpa de color amarillo, fruto ovoide.21

2.3. Formulación de Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

El gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) presentara efecto cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas

2.3.2 Hipótesis específicas

- ✓ El gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) que tipos de metabolitos secundarios presentara.
- ✓ Existe una concentración gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) poseera efecto cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas.
- ✓ El gel del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) presentara efecto cicatrizante en comparación con producto comercial en heridas incisas de ratas albinas.

2.4. Operacionalización de variables e indicadores

2.4.1 Tabla de operacionalización de variables

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES		
V1.	DIMENSION	INDICADORES
extracto etanolico de <i>solanum betaceum</i> (sachatomate)	Fitoquímica	Marcha Fitoquímica Concentraciones del extracto

V2.	DIMENSION	INDICADORES
Actividad Cicatrizante	% de cicatrización	Diámetro de cicatrización

2.5. Definición de términos básicos

Metabolitos secundarios: Son sustancias químicas que son formados o sintetizados por algunos seres vivos como bacterias, hongos y plantas, los más conocidos esta las saponinas, taninos, alcaloides y flavonoides³¹.

Extracto hidroalcohólico: Es un preparado solido-liquido donde la materia prima (producto sólido) son los que contiene los compuestos solubles y junto con la ayuda del alcohol etílico (sustancia liquida) se podrá extraer el principio activo³².

Efecto Cicatrizante: La cicatrización es el proceso normal que se presenta en los seres humanos para regenerar el tejido epidérmico y dérmico. Cuando un individuo presenta una herida (ruptura de un tejido intencional o accidental), una serie de eventos bioquímicos complejos se presenta para reparar el tejido dañado. Estos eventos explicaremos en pasos separados así: Etapa inflamatoria, etapa proliferativa, y fases de remodelación. ^{19,20}.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y nivel de investigación

Tipo

El tipo de Investigación es de tipo experimental, porque nos permite manipular variable independiente en condiciones rigurosamente controladas con el fin de describir en qué modo varía la variable dependiente. Además, será importante y obligatorio controlar las variables involucradas de manera rigurosa para saber de qué forma se produce la actividad cicatrizante.

Alcance

Descriptivo y explicativo, se evaluará actividad cicatrizante.

Nivel

cuantitativo, el estudio permitirá obtener datos para realizar un análisis estadístico sobre la actividad cicatrizante.

3.2 Diseño de la investigación

Experimental, cuando se realiza la manipulación de la variable independiente en el estudio el diseño de investigación se convierte en tipo experimental.

3.3 Población y muestra de la investigación

Población experimental: El estudio se realizará con ratas albinas (hotlzman), de peso 300 a 350 gramos cada una, obtenidas del Instituto Nacional de Salud.

Población vegetal: 3 kilogramos gel del fruto de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) de que fue recolectada en el valle de de la región Puno Lima.

Muestra

1000 gramos de Sachatomate para deshidratar y luego elaborar macerado con las muestras en estudio.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica o método para la recolección de datos en cada procedimiento experimental, es de tipo observacional ya que se registra todo lo observado, desde la autorización para ejecutar el proyecto, marcha fitoquímica y actividad cicatrizante.

Ficha ad doc. de recolección de datos para la actividad farmacológica, prueba de solubilidad, marcha fitoquímica y Cromatografía de Capa Fina elaborada por los investigadores y validados por Docentes Investigadores de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica de la UIGV.

Material botánico

Extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate)

Materiales

- Beakers de 25,50,100 (FORTUNA)
- Probetas de 50,100 ml (PIREX)
- Papel de filtro
- Tubos de ensayo
- Termómetros
- Espátulas
- Morteros de porcelana

Equipos

- Vernier

REACTIVOS

- Etanol absoluto (Merck)
- Agua destilada

Prueba de solubilidad

Se vertirán 25 mg de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) en 10 tubos de ensayo (8 para cada una de ellas) diferentes. Seguido de ellos se adicionará a cada tubo un disolvente diferente a analizar y se agitará hasta observar un resultado.

Disolventes: Metanol, Etanol, Acetato de etilo, cloroformo, Acetona, Benceno, N-hexano, Agua destilada

Tamizaje fitoquímico del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate)

Reacción de Molisch: 0,5 mL de muestra, extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate)+ 0,5 mL de reactivo Molisch "A" (alfa naftol en alcohol) + 0.5 mL de ácido sulfúrico, reacción positiva presenta formación de un anillo de color violeta en la interface.

1. Reacción de Shinoda: 0,5 mL de muestra, extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) + reactivo de Shinoda (Magnesio + 0,5 mL de Ácido clorhídrico cc). La reacción positiva presenta una solución coloreada.

2. Reacción de FeCl₃: 0,5 mL de muestra, extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) reactivo de FeCl₃ 1 %. La reacción positiva para compuestos fenólicos: se torna verde o azulada.

3. Reacción de Mayer: 0,5 mL de muestra, extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) + 0,5 mL de reactivo Mayer (tetrayodomercuriato potásico). La reacción positiva para alcaloides presenta turbidez o precipitado blanco.

4. Reacción de Dragendorff: 0,5 mL de muestra, extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) +0,5 mL de reactivo Dragendorff (tetrayodobismutatopotásico). Reacción positiva para alcaloides presenta la formación de precipitado naranja o rojo.

5. Reacción de Wagner: 0,5 mL de muestra, extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate)+0,5 mL de reactivo Wagner. Reacción positiva para presencia de alcaloides indica la formación de manchas marrones.

6. Reacción de Borntranger: 0,5 mL de muestra, extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) 0,5 mL reactivo de c (0,5 mL de NaOH 5%). La reacción es

positiva para presencia de naftoquinonas, antronas y antranas. La aparición de color rojo.

7. Reacción de Gelatina: 0,5 mL de muestra, extracto etanólico de *Solanum betaceum* (sachatomate) + 0,5 mL de reactivo de gelatina esto para identificación de taninos

8.-Reacción de Ninhidrina: 0,5 mL de muestra, extracto etanólico de *Solanum betaceum* (sachatomate) 0,5 mL de reactivo de Ninhidrina esto para identificación de aminoácidos.

3.5 Técnicas para el procesamiento de datos

Los datos obtenidos, serán graficados en un programa Excel para su posterior ingreso al programa estadístico SPSS, anova tukey.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 Presentación de resultados

PRESENTACION de RESULTADOS

3.1 de la prueba a de solubilidad

tabla 1. prueba de solubilidad del *Solanum betaceum* (sachatomate)

solventes	resultados
1.cetona	-
2.cloroformo	-
3.metanol	+
4.Agua destilada	+++
5.etanol	+
6.Ter butanol	-
7.Éter de petróleo	-
8.n-hexano	-

leyenda:

- (-) solubilidad no se visualiza
- (++) solubilidad moderada
- (+++) solubilidad mayor

3.2 Análisis del Extracto de la muestra Vegetal de la marcha fitoquímica extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate)

Se elaboró en el laboratorio del "Instituto de Asesoría, Capacitación e investigación profesional en Salud INDACIPS PERÚ" cumpliendo con todas las normas técnicas y Buenas prácticas de laboratorio, empleándose pruebas o Técnicas selectivas para las reacciones de identificación determinando la presencia o ausencia de los metabolitos activos en dicha planta, utilizamos reactivos específicos.

tabla 2. marcha fotoquímica del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate).

Metabolitos	Reactivo	Procedimiento
Flavonoides	Shinoda	Agregamos en un tubo de ensayo 1 ml de la MP, luego se agregó 1ml (10 gotas) de reactivo
	Acetato de plomo $Pb(CH_3COO)_2$	Agregamos en un tubo de ensayo 1 ml de la MP, luego se agregó 1ml (10 gotas) de reactivo.
Compuestos Fenólicos	$FeCl_3$ al 5%:	Se empleó 1 ml de la MP agregando a un tubo de ensayo, luego se añadió 1ml (10gotas) del reactivo agitándose lentamente.
taninos	Gelatina salada	Agregamos en un tubo de ensayo 1ml de MP, luego se agregó 1 ml (10 gotas) de reactivo.
Aminoácidos	Ninhidrina	Se usó un tubo de ensayo estéril, en él se adicionó 1ml de la muestra problema, finalmente se agregó 1ml (10 gotas) de reactivo y se
Cumarinas	$NaOH$ al 10%	Se vierte en un tubo de ensayo 1ml de la MP, luego se agregó 1ml(10 gotas)de reactivo.
Alcaloides	Dragendorff	Agregamos en un tubo de ensayo 1ml de MP, luego se agregó 1ml(10 gotas) de reactivo
	Mayer	En un tubo de ensayo se adicionó 1ml de MP, luego se agregó 1ml (10 gotas) de reactivo
	Wagner	En un tubo de ensayo se adicionó 1ml de MP, luego se agregó 1 ml (10 gotas) de reactivo
Glúcidos	Feling A y B	En un tubo de ensayo se adicionó 1ml de MP, luego se agregó 1 ml (10 gotas) de reactivo y se lleva a baño maría por 10 minutos
flavonoides	Sulfato de zin	En un tubo de ensayo se agregó 2 láminas MP, luego se agregó 1 ml (10 gotas) de reactivo
carbohidratos	Mollish	En un tubo de ensayo se adicionó 1ml de MP, luego se agregó 1 ml (10 gotas) de reactivo
Aminoácidos	Rosenhein	En un tubo de ensayo se adicionó 1ml de MP, luego se agregó 1 ml (10 gotas) de reactivo
	Sonenschein	En un tubo de ensayo se adicionó 1ml de MP, luego se agregó 1 ml (10 gotas) de reactivo

3.3.-Investigación fitoquímica

Tabla 3 Lectura de la investigación del tamizaje fitoquímico extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate).

Principio Activo	Nombre de la Reacción	Resultado	Coloración o Precipitado
Flavonoides	Reacción de Shinoda	+ /-	Rojo anaranjado tenue
	Reacción con Pb(CH ₃ COO) ₂	+++	Solución turbia color amarillo opaco
Compuestos Fenólicos	Cloruro Férrico al 5%	+++	Verde negruzco
Taninos	Gelatina Salada	- -	No dio el pp. blanco
Aminoácidos	Ninhidrina	- -	No se evidenció coloración violeta
Camarinas	Reacción NaOH al 10%	- -	pp. amarillo
Alcaloides	Reacción Dragendorff	+	Coloración naranja
	Reacción Mayer	- -	No evidenció pp. blanco
	Reacción Wagner	-	Coloración marrón
Glúcidos	Fehling A y B	+	coloración verde petróleo
flavonoides	Sulfato de zinc	- -	No se observó burbujeo
carbohidratos	Mollish	- -	No mostro pp. morado negruzco

Aminoácidos	Rosenhein	-	
	Sonenschein	-	Coloración amarillo verdusco

leyenda:

Muy abundante	+++
Abundante	++
Moderado	+
Escaso	+/-
Ausencia	-

Interpretación de los resultados:

Se determinó en el extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate). la presencia de flavonoides y compuestos fenólicos en una cantidad abundante. Por otro cumarinas, alcaloides, glúcidos y aminoácidos e poca cantidad.

Gracias a la investigación fitoquímica del extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) Se logró concluir la presencia de metabolitos secundarios como: Flavonoides y compuestos fenólicos

De la actividad cicatrizante del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate)

Tabla 5. Actividad cicatrizante del control negativo

Resultados de efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) Día Cero

Ficha de recolección de datos actividad del gel de extracto etanolico de <i>solanum betaceum</i> (sachatomate) Dia Cero					
CONCENTRACIÓN (%)			CONTROLES		
N° de ratas	Resultados en cm del efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de <i>solanum betaceum</i> (sachatomate) Dia Cero				
	G-5%	G-10%	G-15%	Control (+)	Control (-)
1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
2	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
3	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
4	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
5	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
6	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
Media	1.00cm	1.00 cm	1.00 cm	1.00 cm	1.00 cm
DS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Elaboración propia

Tbla 6.

Resultados de efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) Día Cinco

Fichas de recolección de datos actividad cicatrizante: Día Cinco					
CONCENTRACIÓN (%)			CONTROLES		
N° de ratas	Resultados en cm del efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de <i>solanum betaceum</i> (sachatomate) Dia Cinco				
	G-5%	G-10%	G-15%	Control (+)	Control (-)
1	1.00	0.95	0.93	0.87	0.99
2	1.00	1.00	0.91	0.85	0.98
3	1.00	1.00	0.95	0.85	0.98
4	1.00	0.98	0.93	0.88	0.97
5	1.00	0.96	0.93	0.85	0.98
6	1.00	0.97	0.93	0.83	0.97
Media	1.00cm	0.97 cm	0.93 cm	0.85 cm	0.98 cm
Ds	0.00	0.01	0.07	0.07	0.01

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Resultados de efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) Día Diez.

Fichas de recolección de datos actividad cicatrizante: Dia diez					
CONCENTRACIÓN (%)				CONTROLES	
N° de ratas	Resultados en cm del efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) Dia Diez				
	G-5%	G-10%	G-15%	Control (+)	Control (-)
1	0.75	0.68	0.64	0.63	0.00
2	0.75	0.67	0.63	0.63	0.00
3	0.75	0.69	0.60	0.63	0.00
4	0.75	0.68	0.61	0.63	0.00
5	0.75	0.67	0.59	0.63	0.00
6	0.75	0.68	0.61	0.63	0.00
Media	0.75 cm	0.67 cm	0.61cm	0.63 cm	0.00 cm
Ds	0.025	0.033	0.039	0.037	0.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Resultados de efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) Día Quince.

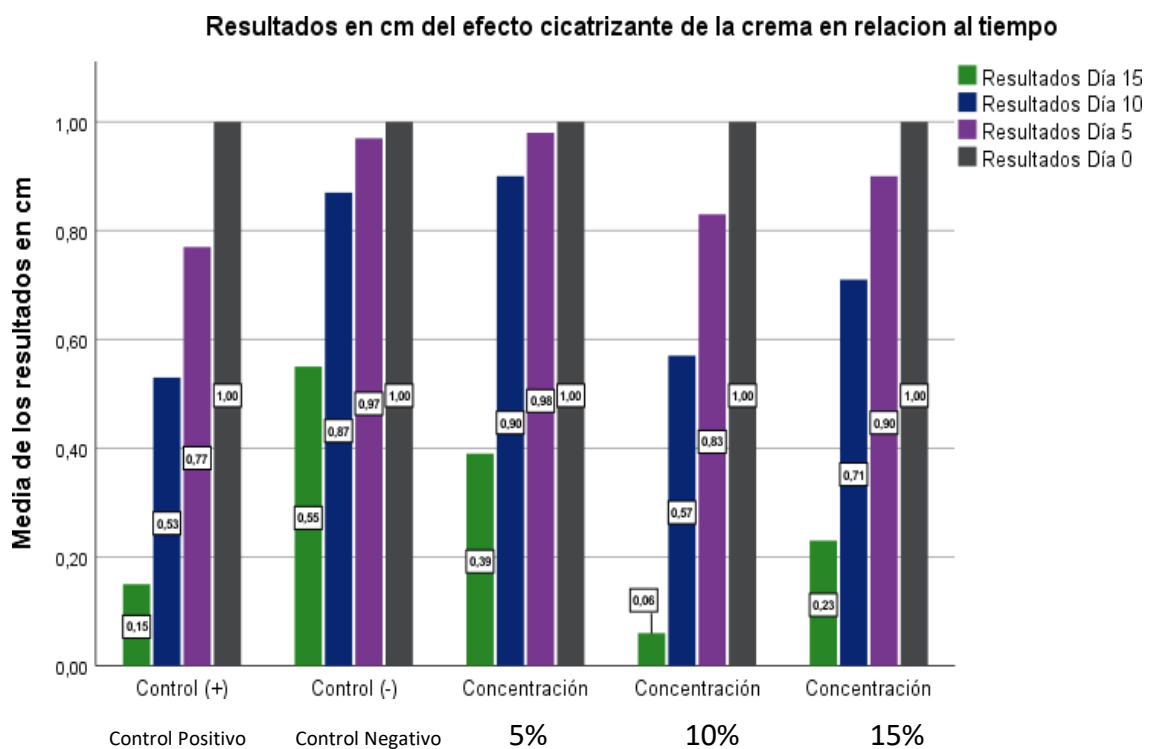
Fichas de recolección de datos actividad cicatrizante del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) Dia Quince					
CONCENTRACIÓN (%)				CONTROLES	
N° de ratas	Resultados en cm del efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) Día Quince				
	G-5%	G-10%	G-15%	Control (+)	Control (-)
1	0.56	0.42	0.06	0.01	0.00
2	0.58	0.43	0.07	0.01	0.00
3	0.55	0.43	0.06	0.01	0.00
4	0.59	0.43	0.08	0.01	0.00
5	0.57	0.41	0.04	0.01	0.00
6	0.55	0.42	0.05	0.01	0.00
Media	0.56 cm	0.42 cm	0.06 cm	0.01cm	0.00
Ds	0.044	0.048	0.014	0.005	0.000

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Resultados del efecto cicatrizante (cm) del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) en relación a los días y grupos de ensayos.

La figura 1 se detallan los resultados de las Medias en cm del efecto cicatrizante de la crema de en los diferentes grupos usado para el desarrollo experimental en comparación a los días que duró del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate).

actividad y recuperación de la herida incisas realizadas a ratas albinas (Holtzman). En el día 0 las heridas tenían un corte de 1.00 cm, posteriormente al tratamiento del gel según la concentración utilizada y el factor tiempos, se obtuvieron respuestas favorables, similares al control positivo (comercial) usado.



La figura 1 se detallan los resultados de las Medias en cm del efecto cicatrizante en los diferentes grupos usado para el desarrollo experimental en comparación a los días que duro del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate).

actividad y recuperación de la herida incisas realizadas a ratas albinas (Holtzman). En el día 0 las heridas tenían un corte de 1.00 cm, posteriormente al tratamiento del gel natural y según la concentración utilizada y el factor tiempos, se obtuvieron respuestas favorables, similares al control positivo (comercial) usado.

1. El extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) tiene metabolitos secundarios.

Para la Contrastación de esta Hipótesis se desarrolló la Marcha Fitoquímica del del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) para identificar a los grupos químicos presentes en la muestra vegetal responsables del efecto cicatrizante de la crema, se efectuaron análisis de valoración cualitativa de los compuestos hallados mediante cruces, que van de ausente (-), poco (+), regular (++) y bastante (+++).

Tal como se muestra en la tabla 2, que corresponde a la prueba de la marcha fitoquímica, realizado por el método de Olga Lock, la identificación de los grupos de metabolitos secundarios presentes en la muestra vegetal con mayor presencia corresponde a los Compuestos Fenólicos (+++) bastante, con el reactivo FeCl_3 y Alcaloides (+++) con el reactivo Dragendorff, ambos metabolitos hallados podrían tener el efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) en heridas incisas de ratas albinas (Holtzman).

4.2.2 Contrastación Hipótesis específicos 2

H₀: No existe una concentración del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) que posee efecto cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas.

H₁: Existe una concentración del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) que posee efecto cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas.

Tabla 7 Concentraciones usadas para evaluar el efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) en heridas incisas a ratas albinas.

(I) Grupos de ensayos	(J) Grupos de ensayos	Diferencia de medias (I-J)	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Concentración 5%	Día 5	1,00	,051	,95	1,00
	Día 10	0,75	,022	,89	,90
	Día 15	0,57	,000	,35	,45
Concentración 10%	Día 0	1,00	,092	1,00	1,00
	Día 10	0,68	,024	,70	,72
	Día 15	0,42	,000	,20	,30
Concentración 15%	Día 0	1,00	,002	1,00	1,00
	Día 10	0,61	,024	,53	,61
	Día 15	0,33	,001	,04	,08
Control (+)	Día 0	1,00	,000	1,00	1,00
	Día 5	0,83	,000	,70	,86
	Día 10	0,00	,001	,50	,58

Fuente: Elaboración propia del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate)

H₀: $\mu_{5\%} = \mu_{10\%} = \mu_{15\%}$ ($P > 0.05$)

H₁: $\mu_{5\%} \neq \mu_{10\%} \neq \mu_{15\%}$ ($P < 0.05$)

Interpretación: En la Tabla 7 se muestra la Media de los grupos de estudio utilizados para evaluar la concentración con mayor efecto cicatrizante en heridas incisas a ratas albinas que posee del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) Todas las medias son diferentes y se encuentran dentro de los límites establecidos a un intervalo de confianza del 95% y un error relativo del 1%, la concentración que efecto cicatrizante presenta corresponde al

2%, día 10: 0.71cm, día 15: 0.23cm y para la concentración al 3%, día 10: 0.57cm, día 15: 0.06cm, los demás resultados presentan valores inferiores a los detallados.

Los datos obtenidos presentan un nivel de significancia de α 0.05.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis del investigador H_1 y se rechaza la H_0 . Lo que indica que existe una concentración con mayor efecto cicatrizante, que corresponde a la concentración al 3% en el día 15.

Concentraciones del gel de extracto etanólico de solanum betaceum (sachatamate).

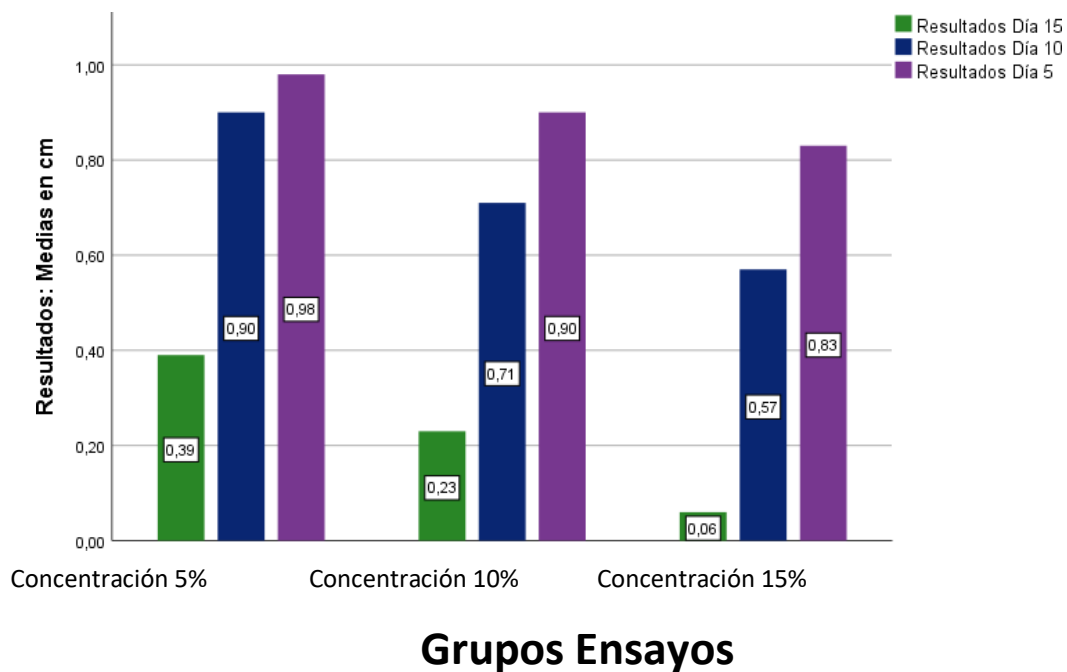


Figura 2, Media de los grupos de estudio utilizados para evaluar la concentración con mayor efecto cicatrizante en heridas incisas a ratas albinas que posee del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate)

Resultados del efecto cicatrizante cm

	N	Media día 15	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
0	5	1,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5%	5	,83	,09	,04	,77	1,00	,77	,98
10%	5	,57	,16	,07	,50	,92	,53	,90
15%	5	,06	,19	,08	,03	,51	,06	,55
Total	20	2,26	,30	,06	,57	,86	,06	1,00

Fuente: Elaboración propia

Contrastación de Hipótesis específicos 3

H₀: El gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) no tiene efecto cicatrizante en comparación con Control (+) comercial en heridas incisas a ratas albinas.

H₁: El gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) tiene efecto cicatrizante en comparación con Control (+) comercial en heridas incisas a ratas albinas.

Tabla 8 Resultados de efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) comparación con Control (+) comercial.

Resultados del efecto cicatrizante cm

		HSD Tukey ^a				
Grupos de ensayos		N	1	2	Subconjunto para alfa = 0.05	
			3	4	5	
Concentración 5%	Día 15	5	0,39			
Concentración 10%	Día 15	5		0,23		
Concentración 15%	Día 15	5			0,06	
Control (+)	Día 15	5				0,15
Control (-)	Día 15	5				0,55
Sig			1,00	1,00	1,00	1,00

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

Interpretación: Para evaluar en efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de *solanum betaceum* (sachatomate) se hizo la comparación con un Control (+) comercial, ambos productos se cometieron a igual procedimiento experimental. Para ello se utilizó la concentración al 3% de la crema, se aplicaron en las heridas incisas a ratas albinas. Las respuestas de las medidas fueron realizadas en el día 15, obteniendo una Media de 0.06 cm para la crema natural y una media de 0.15 cm para el producto comercial usado como Control (+).

Se concluye que del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) tiene efecto cicatrizante en comparación con Control (+) comercial en heridas incisas a ratas albinas.

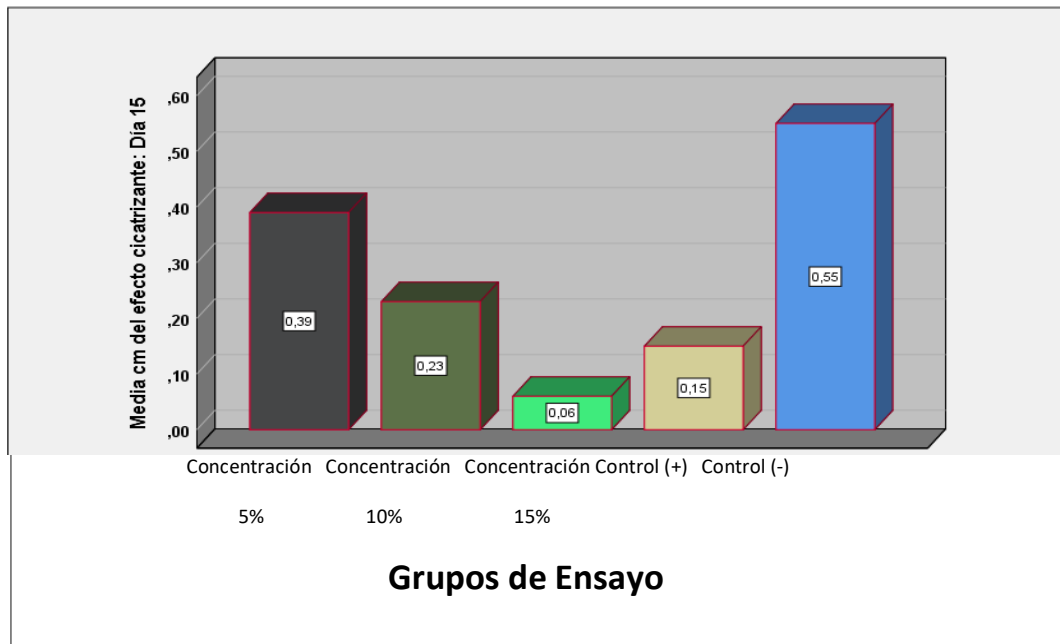


Figura 3, Comparación de medias de los grupos de ensayos utilizados para determinar el efecto cicatrizante del gel de extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) natural comparación con Control (+) comercial en heridas incisas a ratas albinas.

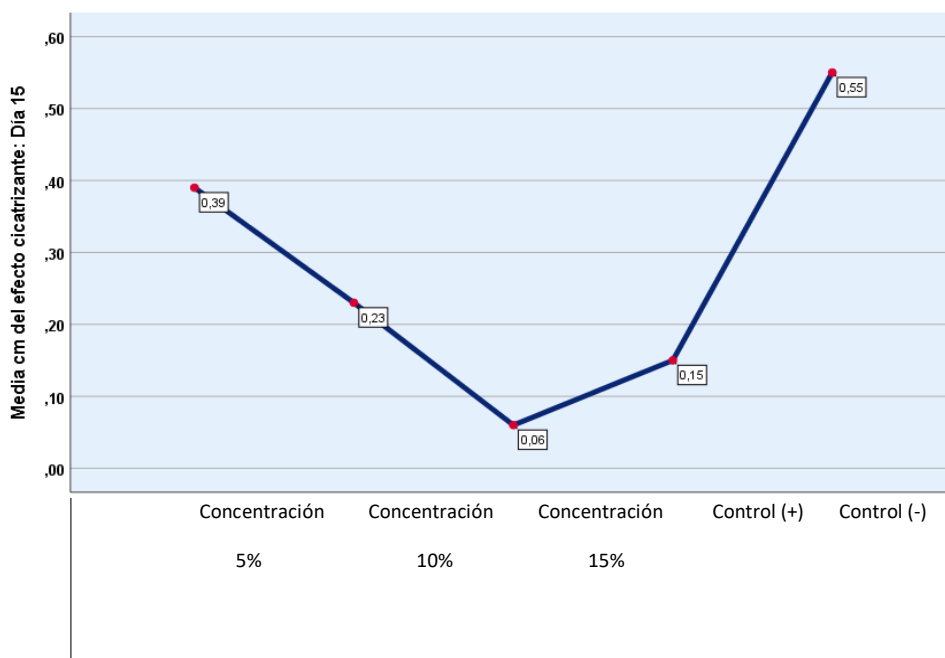


Figura 4, Comparación de medias de los grupos de ensayos utilizados para determinar el efecto cicatrizante de la crema natural comparación con Control (+) comercial en el día 15.

4.2 Discusión de resultados

Se evaluaron 20 ensayos válidos para todas las concentraciones de extracto hidroalcohólico de *solanum betaceum* (sachatomate), tanto para el como para el efecto farmacológico, al instante de la medición de los halos de inhibición se registrará en la ficha de recolección de datos, que se observan en la tabla 1 y tabla 8 respectivamente.

Se ejecutó la prueba de normalidad (tabla 2) efectos farmacológicos todas las concentraciones con el propósito de demostrar que estos tienen una distribución normal ($P \geq 0.05$) al 95% de nivel de confianza. Se descubrió que el extracto hidroalcohólico de *solanum betaceum* (sachatomate) en concentraciones de 25, 50, 75 y 100% no muestra distribución normal ($P \leq 0.05$).

La actividad farmacológica de más grande diámetro se exponen en la concentración del aceite al 100%, con un promedio de 14.60 mm y mediana de 14 mm; le sigue la concentración del aceite al 75%, cuya media es de 12.45 mm y mediana de 12.00 mm; seguido de la concentración de aceite al 50% que presenta porcentaje de cicatrización con promedio de 10.40 mm con una mediana de 10.00 mm; por último, la concentración del aceite al 25% presenta los halos de inhibición de menor tamaño, con una media de 6.60 mm y mediana de 6.00 mm. Ver tabla 3 y Figura 1.

En la tabla 6 y Figura 2, se comprueba el grado de sensibilidad de acuerdo a los promedios de cicatrización según la escala. Observando que en concentraciones de aceite esencial al 25% el grado de sensibilidad son inferiores a 12 mm es decir resistente, a concentraciones de aceite esencial de 50%, el grado de sensibilidad esta entre 12 a 14 mm es decir entre resistente e intermedio, finalmente a concentraciones de aceite esencial de 70% y 100%, el grado de sensibilidad esta entre 13 a 15 mm es decir entre intermedio y sensible.

Se concluye que existe diferencias significativas entre los promedios de tratamientos, puesto que $p = 0,05$ es mayor que la significación 0,000 por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95 %, es decir de la tabla 5, podemos concluir que, el nivel de efectividad del extracto hidroalcohólico de *Solanum betaceum* (sachatomate) difiere entre los niveles de concentración del 25, 50, 75 y 100%.

Los porcentaje de cicatrización de mayor diámetro se demuestran en la concentración del aceite al 100%, con una media de 15.50 mm y mediana de 15.50 mm; le sigue los halos de inhibición en concentración del aceite al 75%, con una media de 13.45 mm y mediana de 13.00 mm; seguido de halos de inhibición en concentración de aceite al 50% que presenta un promedio de 10.75 mm con una mediana de 11.00 mm; por último, los halos de inhibición en concentración del aceite al 25% que presentan de menor tamaño, con una media de 6.00 mm y mediana de 6.00 mm, Ver tabla 5 .

En la tabla 11 y Figura 6, se establece el grado de sensibilidad de acuerdo a los promedios de los halos de inhibición según la escala. Observando que en concentraciones de extracto hidroalcohólico de *Solanum betaceum* (sachatomate) al 25% y 50% el grado de sensibilidad son inferiores a 13 mm es

decir resistente, a concentraciones de aceite esencial de 75% y 100%, el grado de sensibilidad esta entre 14 a 22 mm es decir intermedio.

Se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95 %, es decir de la tabla 5, podemos concluir que, el nivel de efectividad del extracto hidroalcohólico de *solanum betaceum* (sachatomate).

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Durante el proceso experimental extracto hidroalcohólico de *solanum betaceum* (sachatomate) presentó compuestos fenólicos.

En las concentraciones de 10 y 15 % del gel a base extracto hidroalcohólico de *solanum betaceum* (sachatomate) provocó actividad cicatrizante, alcanzando un buen porcentaje se determinó, que hay significancia.

Finalmente, del gel a base extracto hidroalcohólico de *solanum betaceum* (sachatomate) presenta actividad cicatrizante inducidas en ratas albinas (Holtzman) frente a un cicaticure.

5.2 Recomendaciones

Con el contexto de los datos obtenidos en la investigación se propone las siguientes recomendaciones:

Realizar investigaciones sinérgicas con otras especies vegetales que tengan propiedades cicatrizantes y poder demostrar su alta eficacia en productos biotransformado.

Recomendar el uso del a base extracto hidroalcohólico de *solanum betaceum* (sachatomate) a fin de que sirva de coadyuvante el tratamiento de cicatrización.

Se recomienda realizar estudios similares con variedad extracto hidroalcohólico de *solanum betaceum* (sachatomate) obtenidos en otras regiones y compararlos con otros cicatrizantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zuta Arriola, Noemi, Rojas Salazar, Arcelia Olga, Mori Paredes, Manuel Alberto, & Cajas Bravo, Verónica. (2022). Impacto de la educación sanitaria escolar, hacinamiento y parasitosis intestinal en niños preescolares. *Comunicación*, 10(1), 47-56. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.1.329>
2. World Health Organization [Internet]. Soil-transmitted helminth infections: updating the global picture. World Health Organization, 2020 [citado 20 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>.
3. Murari, Anelise Levay et al. Composição e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *Senecio crassiflorus* var. *crassiflorus*. *Química Nova* [online]. 2008, v. 31, n. 5 [Acessado 3 Março 2022] , pp. 1081-1084. Disponible em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000500026>>. Epub 12 Set 2018. ISSN 1678-7064. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000500026>.
4. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos. [Internet]. (2020). [25 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
5. Lazovski, Jaime et al. Estrategia de control de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos en Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública* [online]. 2018, v. 41 [Accedido 28 Enero 2022], e88. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.88>.
6. Pérez-Lazo Giancarlo, Soto-Febres Fernando, Morales-Moreno Adriana, Cabrera-Enríquez John A., Díaz-Agudo Janett, Rojas-Tovar Rocío et al. Uso racional de antimicrobianos en tiempos de COVID-19 en Perú: rol de los programas de optimización del uso de antimicrobianos e intervenciones desde el punto de vista de control de infecciones. *Horiz. Med.* [Internet]. 2022 Abr

- [citado 2022 Ene 28] ; 21(2): e1254. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2021.v21n2.12>.
7. Martínez OA, Montes de Oca RM, Alemañy CJA, et al. Resistencia antimicrobiana y resistente a meticilina en el Hospital 'Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Medisur. 2017;15(2):210-216.
 8. Pimentel Ramirez E. et al, (2015). Efecto antibacteriano de extractos etanólicos de plantas utilizadas en las tradiciones culinarias andinas sobre microorganismos de la cavidad bucal. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 25(4): 268-277. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000400004&lng=es.
 9. Soto Montoya M. Determinación del efecto antimicrobiano *in vitro* de un gel elaborado con extracto etanólico de hojas de *Senecio rhizomatus* Rusby (*Asteraceae*). Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2015. Disponible en:
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4628/Soto_m.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 10. Camacho-Campos C. et al (2019). Propiedades fitoquímicas y antibacterianas de extractos de *Tagetes erecta* L. (*Asteraceae*). Revista Cubana de Química, 31(1), 53-64. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212019000100053&lng=pt&tlng=es.
 11. Mamani Lima, L. Actividad antibacteriana de los extractos alcohólicos de *Senecio* spp (Chachacoma) en el crecimiento de *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus* sp. (2017). Disponible en:

http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3978/Mamani_Lima_Luz_Delia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

12. Anco Vega, L et al. Evaluación de la actividad antimicrobiana in vitro del extracto etanólico de las hojas de *Senecio hyoseridifolius* Wedd (Llancahuasha) frente a cepas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Pseudomonas aeruginosa*. (2020). Disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/4982/TESIS_ANCO%20VEGA-G%c3%81LVEZ%20CH%c3%93QUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Huillca Quispe, L. Evaluación de la actividad antibacteriana in vitro de los liposomas elaborados con el extracto hidroalcohólico al 70% de *Senecio rhizomatus* Rusby (tikllaywarmi) respuesta farmacologica (2020). Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5335>
14. Sánchez E, Saavedra W. Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico de las hojas DE *Senecio canescens* Humb. & Bonpl. Cuatrec.(wila wila) [Tesis de pregrado para optar el título de Químico Farmacéutico y Bioquímico] Lima. Universidad María Auxiliadora. Lima. 2022. Disponible en: <https://www.repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/734>
15. Razafindrakoto, H. et al. Flavonoid and triterpenes from the leaves of *Senecio gossypinus* Baker from Madagascar. J. Pharmacogn. Phytochem, 2022, vol. 9, p. 1279-1282. Disponible en: <https://www.phytojournal.com/archives/2020/vol9issue2/PartU/9-2-14-941.pdf>
16. Ashour, R. et al. Chemical profile and biological activities of the aerial parts of *Senecio acaulis* (Lf) Sch. Bip. Pharmacognosy Research, 2018, vol. 10, no 2. Disponible en: <https://www.phcogres.com/article/2018/10/2/104103prpr14917>

17. Ababsa, Z. A., Ali, W. K., Abidli, N., Akkal, S., & Medjroubi, K. (2018). Chemical characterization and biological study of the species *Senecio cineraria*. *World Journal of Environmental Biosciences*, 7(3), 112-121.
18. Sabry M, Elsayed A y Ahmed A. Efecto in vitro del extracto de partes vegetales de *Senecio glaucus* sobre bacterias patógenas. *Biointerface research in Applied chemistry* vol 12,13, 3800-3810. 2022. Disponible en: <https://biointerfaceresearch.com/wpcontent/uploads/2021/08/20695837123.38003810.pdf>
19. Plantnet [Internet]. Francia; [Citado el 14 de enero 2022]. Recuperado a partir de: <https://acortar.link/nsNqLC>
20. Plants of the World Online [Internet]. Facilitado por Royal Botanic Gardens; [Citado el 14 de enero 2022]. Recuperado a partir de: <https://acortar.link/lhdx28>
21. Beltrán, H., et al. Distribution and richness of Asteraceae in the hydrographic basins of the department of Lima, Peru. *Arnaldoa*, 2018, vol. 25, no 3, p. 799-828.
22. García-Oliveira, Paula, et al. "Traditional plants from Asteraceae family as potential candidates for functional food industry." *Food & Function* 12.7 (2021): 2850-2873.
23. Villaseñor, J. L. (2018). Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en México. *Botanical Sciences*, 96(2), 332-358
24. Beltrán H. Distribución y riqueza de Asteráceas en las cuencas hidrográficas del departamento de Lima, Perú. (2018) *Arnaldoa* 25(3). 799-828.
25. Blanco-Olano C. *Senecio tephrosioides* Turcz. (Asteraceae): Una revisión de etnobotánica, fitoquímica y farmacología. (2020) *Ethnobotany Research & Applications* 19:14.

26. Beltrán, H., et al. Distribution and richness of Asteraceae in the hydrographic basins of the department of Lima, Peru. *Arnaldoa*, 2018, vol. 25, no 3, p. 799-828.
27. García-Oliveira, Paula, et al. "Traditional plants from Asteraceae family as potential candidates for functional food industry." *Food & Function* 12.7 (2021): 2850-2873.
28. Villaseñor, J. L. (2018). Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en México. *Botanical Sciences*, 96(2), 332-358
29. Beltrán H. Distribución y riqueza de Asteráceas en las cuencas hidrográficas del departamento de Lima, Perú. (2018) *Arnaldoa* 25(3). 799-828.
30. Blanco-Olano C. *Senecio tephrosioides* Turcz. (Asteraceae): Una revisión de etnobotánica, fitoquímica y farmacología. (2020) *Ethnobotany Research & Applications* 19:14.
31. Pasachova J. et al. *Staphylococcus aureus*: generalidades, mecanismos de patogenicidad y colonización celular. *NOVA*. 2019; 17 (32): 25-38. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v17n32/1794-2470-nova-17-32-25.pdf>
32. Marquilles Bonet C, et al. Prevalencia de infección por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en heridas crónicas en atención primaria de Lleida: estudio retrospectivo. *Gerokomos*, 2015 26(4): 157-161. Disponible en:

- http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2015000400008&lng=es.
33. Ibarra Orrego M. Infecciones por *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes adquiridas en la comunidad. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2017, 4(1): 100-104. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932017000100100&lng=en
34. Medina C. "Evaluación in vitro del efecto antibacteriano de microorganismos probióticos de uso alimentario o terapéutico humano." [Tesis de posgrado para optar el grado de doctor en ciencias]. Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca. 2017 Disponible en: https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1930/W016_17926665_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y
35. Rodríguez A. Interacciones entre organismos mediadas por compuestos orgánicos volátiles producidos por bacterias y hongos. [Tesis de pregrado para optar el grado de Biólogo]. Bogotá. Universidad de los Andes. 2021 Disponible en: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/53730/24738.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
36. Ríos R. Capacidad antioxidante y concentración de antocianinas del extracto hidroalcohólico del fruto Euterpe oleracea mart (Huasaí). [Tesis de pregrado para optar el grado de Nutrición]. Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2021 Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74826/Rios_YRE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

37. Diaz J. Efecto antimicrobiano in vitro del extracto hidroalcohólico de hojas de Psidium guajava L. "Guayaba" frente a Staphylococcus aureus. [Tesis de pregrado para optar el título de nutrición] Trujillo. Universidad Cesar Vallejo. 2019. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74045/AIzamora_SES-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
38. Lock O. Investigación Fitoquímica. Métodos para el estudio de productos naturales. 3ed. Lima: Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú; 2016. Disponible en: <https://acortar.link/zwU9xA>
39. Díaz M. Efecto antibacteriano in vitro del extracto hidroalcohólico de las hojas de moringa oleífera LAM (moringa) frente a la cepa de Staphylococcus aureus. [Tesis de pregrado para optar el título de Químico Farmacéutico] Lima. Universidad María Auxiliadora. 2021. Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/645/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
40. Bauer A, M-Kirby W, C-Sherris J, Turck M. Prueba de susceptibilidad a los antibióticos mediante un método estandarizado de disco único. Rev Am J Clin Pathol. 1966. [acceso: 30/04/2021]; 45(4): 493-496. Disponible en: https://academic.oup.com/ajcp/article-abstract/45/4_ts/493/4821085
41. Bernal-R M, Guzmán-U M. El antibiograma de discos. Normalización de la técnica de Kirby-Bauer. Rev Biomed. 1984. [acceso: 30/04/2021]; 4(3-4): 1-Disponibile en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1891/1917>
42. Gordo M. Los compuestos fenólicos, un acercamiento a su biosíntesis, síntesis y actividad biológica. *Revista de investigación agraria y ambiental*,

- 9(1), 81-104.2018. Disponible en:
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/1968/2813>
43. Blanco C, Olascuaga K, Rubio S. Senecio tephrosioides Turcz.(Asteraceae): Una revisión de etnobotánica, fitoquímica y farmacología. *Ethnobotany Research and Applications*, 1-14. 2020. Disponible en: <https://n9.cl/hvgs6>
44. Anco L, Gálvez F. Evaluación de la actividad antimicrobiana in vitro del extracto etanólico de las hojas de Senecio hyoseridifolius Wedd (Llancahuasha) frente a cepas de Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis y Pseudomonas aeruginosa. [Tesis de pregrado para optar el título de Químico Farmacéutico y Bioquímico] Lima. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2019. Disponible en: <https://n9.cl/jse7a>
45. Vino K. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de *Senecio graciliflorus*. *Journal of drug delivery and therapeutics*; 9(1-s): 98-100.2019. Disponible en:
<http://jddtonline.info/index.php/jddt/article/view/2265/1709>
46. Sánchez E, Saavedra W. Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico de las hojas DE Senecio canescens Humb. & Bonpl. Cuatrec.(wila wila) FRENTE A CEPAS DE Staphylococcus aureus y Escherichia coli. [Tesis de pregrado para optar el título de Químico Farmacéutico y Bioquímico] Lima. Universidad María Auxiliadora. Lima. 2022. Disponible en:
<https://www.repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/734>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			METODOLOGÍA
			V1.	DIMENSION	INDICADORES	
¿El gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) presentará actividad cicatrizante en ratas albinas (hotzman)?	Evaluar el efecto cicatrizante del gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) en heridas incisas de ratas albinas.	El gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) presentara efecto cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas.	extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate)	Fitoquímica	Marcha Fitoquímica Concentraciones del extracto	Tipo: Transversal Nivel: Cuantitativo Diseño: Experimental Población: Especie vegetal: <i>extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate)</i>) Marcha fitoquímica Para el reconocimiento de metabolitos presentes en el reino vegetal se aplica la marcha fitoquímica. Determinación % de cicatrización Microsoft Excel, utilizando todos los datos obtenidos en la investigación.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS				
¿Tendrá metabolitos secundarios el extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate)?	<input type="checkbox"/> Identificar los metabolitos secundarios del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) mediante análisis cualitativo.	El gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) que tipos de metabolitos secundarios presentara.	V2.	DIMENSION	INDICADORES	
¿Cuál será la concentración gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) que poseera efecto cicatrizante en heridas incisas en ratas albinas?	<input type="checkbox"/> Precisar a que concentración el gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) que poseerá efecto cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas.	<input type="checkbox"/> Existe una concentración gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) poseera efecto cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas.	Actividad cicatrizante	Farmacológico	% de cicatrizacion	
-¿Cuál será la actividad cicatrizante el gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) comparado con un medicamento comercial en heridas incisas en ratas albinas?	<input type="checkbox"/> Comparar el efecto cicatrizante gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) con un medicamento comercial en heridas incisas de ratas albinas.	<input type="checkbox"/> El gel del extracto etanolico de solanum betaceum (sachatomate) presentara efecto cicatrizante en comparación con producto comercial en heridas incisas de ratas albinas.				



Fuente La Investigadora: Sachatomate en proceso de desinfección.



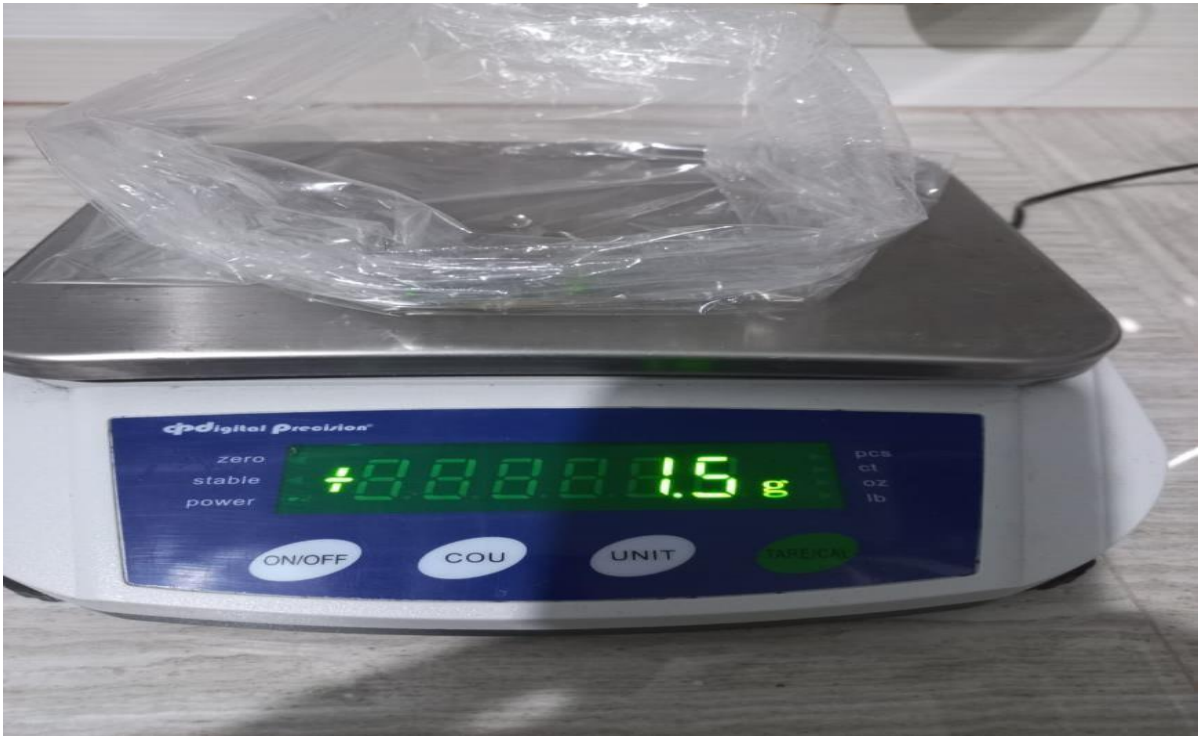
Fuente La Investigadora: Sachatomate en proceso de secado.



Fuente La Investigadora : en proceso de análisis químico.



Fuente La Investigadora : los reactivos para análisis químico.



Fuente La Investigadora: pesado de extractos de sahatomate en elaboración de forma farmacéutica.



Fuente La Investigadora : Formulas farmacéuticas de gel en sus concentraciones.



Fuente La Investigadora : En el ingreso de Bioterio.



Fuente La Investigadora : Tesistas en el bioterio.



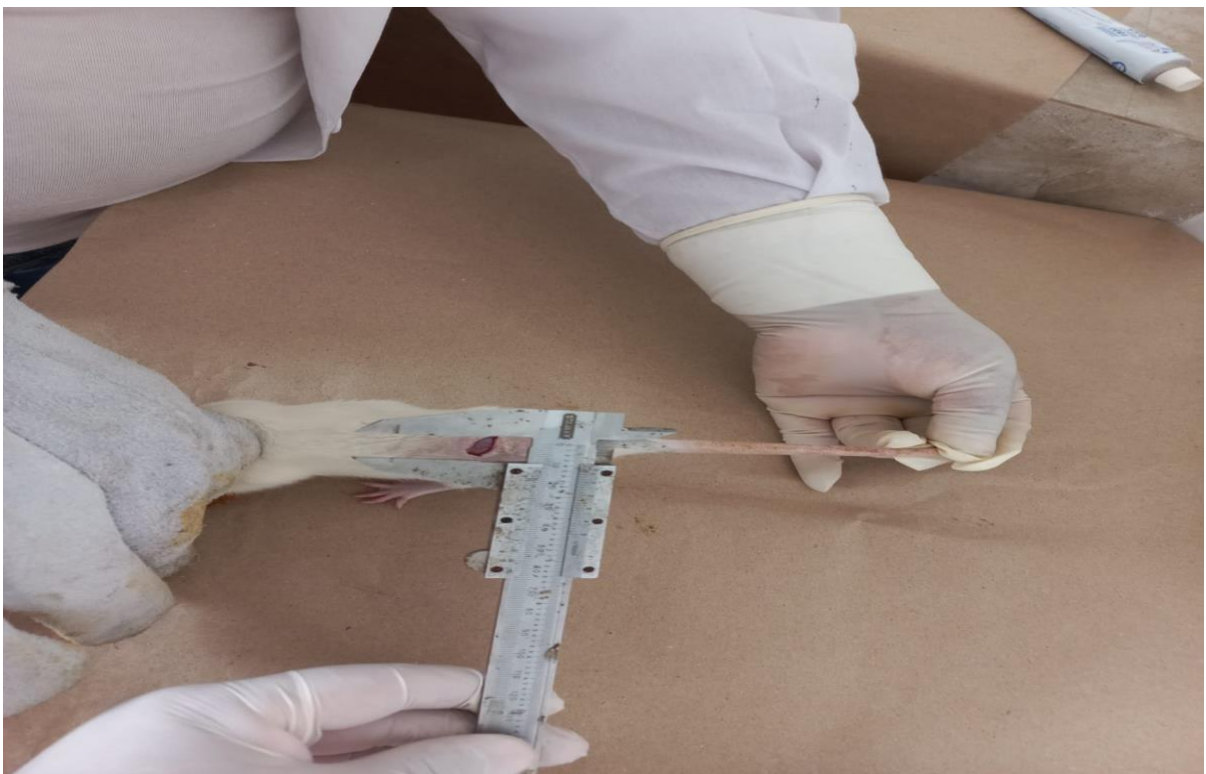
Fuente La Investigadora: Tesisas pesando los Animales de experimentación.



Fuente La Investigadora: Tesisas en tratamiento de las heridas.



Fuente La Investigadora : Tratamiento.



Fuente La Investigadora: Actividad en medición de heridas de ratas albinas.

JOSÉ R. CAMPOS DE LA CRUZ
CONSULTOR BOTÁNICO
C. B. P. 3796
Cel: 963689079
Email: jocamde@gmail.com



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO. CBP 3796 – INSCRITO EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIONES DE IDENTIFICACION TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA – RESOLUCIÓN DIRECTORAL N.º 0311-2013- MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, el Bachiller, RUIZ MOLINA, JOSSIE LORELEY, egresado de la Universidad Inca Garcilaso de La Vega, Facultad de Ciencias Farmacéutica y Bioquímica, con fines de investigación para desarrollar el proyecto de tesis titulado: EFECTO CICATRIZANTE DEL GEL DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Solanum betaceum* (sachatomate) EN LESIONES INDUCIDAS EN RATAS ALBINAS. Y optar el título académico de Químico Farmacéutico y Bioquímico, ha solicitado la identificación y certificación botánica de una planta conocida con el nombre vulgar de “sachatomate”, la muestra ha sido identificada como *Solanum betaceum* Cav. Según la base de datos de W³Tropicos del Missouri Botanical Garden que sigue el sistema moderno de clasificación de las angiospermas (APG), publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016), el sistema APG evita el uso de la nomenclatura taxonómica clásica por arriba de orden. Mark W. Chase & James L. Reveal en APG III (2009) consideran a todas las plantas verdes en la Clase Equisetopsida. Teniendo en cuenta los datos de la base de W³Tropicos, la especie identificada tiene las siguientes categorías taxonómicas y clados:

Reino: Plantae
División: Angiospermae
Clase: Equisetopsida
Subclase: Magnoliidae
Superorden: Asteranae
Orden: Solanales
Familia: Solanaceae
Género: *Solanum*
Especie: *Solanum betaceum* Cav.

Nombre vulgar: “sachatomate”

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

Lima, 14 de diciembre del 2022

