



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**“ACTIVIDAD CICATRIZANTE DEL GEL TÓPICO DE LOS EXTRACTOS
HIDROALCOHÓLICO DE *CAESALPINIA SPINOSA* (TARA) Y *ALOE VERA*
(*SÁBILA*) EN RATUS NORVERGICUS (HOLTZMAN) POR INDUCCIÓN
EXPERIMENTAL”**

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

AUTORES:

Bach. CHONLON GUEVARA, EDGAR JEANKARLO

Bach. CALLE MARTINEZ, ANA KARINA

ASESOR:

Mg. FLORES LOPEZ, OSCAR

LIMA –PERÚ

2021

DEDICATORIA:

A mis padres por haberme apoyado y formado con reglas y algunas libertades, pero igual me motivaron constantemente para poder alcanzar mis anhelos y cumplir mis metas trazadas, en este proyecto.

A mis hermanas y familia en general por el apoyo que siempre me brindaron durante el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

Ana Karina Calle

Martinez

A dios el todopoderoso, y a mi madre y a todos mis familiares por el apoyo que me dieron para la elaboración de esta tesis, ellos son la fuente de estímulo y superación.

Edgar Jeankarlo Chonlon Guevara

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a Dios, primeramente por haberme bendecido y guiado cada uno de mis pasos.

A mis padres por ejemplo de honestidad y trabajo quienes son las personas más importantes y a quien me debo por su cariño, dedicación, comprensión y consejos que me han brindado durante mi carrera profesional.

Ana Karina Calle Martinez

Quiero expresar mi agradecimiento a los miembros de la elaboración de este proyecto, por su tiempo y su cooperación en el desarrollo de mi investigación, y a mi madre que estuvo presente en todo momento como la fuente de mi inspiración por el apoyo y sus consejos que día a día me dio.

Edgar Jeankarlo Chonlon Guevara

ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	08
Abstract.....	09
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
II.1. Enfoque y diseño de la investigación.....	17
II.2. Población, muestra y muestreo.....	17
II.3. Variables de investigación.....	19
II.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	19
II.5. Proceso de recolección de datos.....	19
II.6. Métodos de análisis estadístico.....	21
II.7. Aspectos éticos.....	21
III. RESULTADOS.....	22
IV. DISCUSIÓN:	37
IV.1. Discusión de Resultados.....	37
IV.2. Conclusiones.....	39
IV.3. Recomendaciones.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	41
ANEXOS.....	46

Índice de Tablas

Tabla 1. Prueba de solubilidad del extracto hidroalcoholico de <i>Caesalpinia Spinosa</i>	23
Tabla 2. Prueba de solubilidad del Extracto hidroalcoholico de <i>aloe vera</i>	24
Tabla 3. Marcha Fitoquímica del extracto hidroalcohólico de <i>Caesalpinia Spinosa</i>	25
Tabla 4. Marcha Fitoquímica del extracto hidroalcoholico de Aloe Vera	26
Tabla 5. Actividad cicatrizante de los controles: Negativo y Positivo y los días de aplicación	27
Tabla 6. Actividad cicatrizante de los controles: Positivo y los días de aplicación	28
Tabla 7. Actividad cicatrizante del Cicatricure y los días de aplicación.	28
Tabla 8. Actividad cicatrizante y los días del gel de, a una concentración del 10%	29
Tabla 9. Actividad cicatrizante en los días del gel de <i>Caesalpinia Spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> , a una Concentración del 20%.	29
Tabla 10. Actividad cicatrizante en los días del gel de <i>Caesalpinia Spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> , a una Concentración del 30%.	30
Tabla 11. Prueba T para muestras independientes de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> Concentración al 20 y 30%.	33
Tabla 12. Prueba T para muestras independientes Concentración al 10 y 20%	34
Tabla 13. Prueba T para muestras independientes de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> Concentración al 20 y 30%.	35
Tabla 14. Prueba de Anova de un Factor	37

Índice de Figuras

Figura 1. Promedios de los resultados (cm) de la actividad cicatrizante de gel <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> en heridas.	31
Figura 2. Promedios de los resultados de la cicatrización en tiempo de la herida del Grupo Control (+)	32
Figura 3. Actividad cicatrizante del gel comercial cicatricure en el tiempo	32
Figura 4. Actividad cicatrizante del gel de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> concentración al 10%.	33
Figura 5. Actividad cicatrizante del gel de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> concentración al 20%.	34
Figura 6. Actividad cicatrizante del gel de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> concentración al 30%.	35
Figura 7. Resultados de Día 15 en concentraciones al 30%.	36

Índice de Anexos

Anexo A. Operacionalización de la variable	46
Anexo B. Tablas de recolección de datos	48
Anexo C. Certificado de botánico de los vegetales	49
Anexo D. Evidencias fotográficas del trabajo de campo	51

RESUMEN:

Objetivo: Determinar la actividad cicatrizante del gel tópico de los extractos hidroalcohólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) en *ratus norvergicus* (holtzman) por inducción experimental.

Método: Se realizó el estudio por el método de corte longitudinal, su diseño es experimental aleatorizado. Se realizó el análisis fitoquímico de los 2 extractos. Se emplearon 30 *ratus norvergicus*, distribuidas en 6 grupos. Se realizó aplicación dérmica durante 15 días consecutivos, después de haber generado las heridas incisas en el dorso. Grupo I (control -), grupo II (control +), grupo III (cicatricure), grupo IV al VI fueron tratados con gel base (tara) y (sábila) en diferentes concentraciones (10%,20%,30%) respectivamente. La evolución de la cicatrización fue en los días 0, 5, 10,15 y medida en centímetros.

Resultados: Se detectó la presencia de alcaloides, flavonoides en los 2 extractos. Se comprobó la actividad cicatrizante del gel en diferentes concentraciones comparados con un gel comercial (cicatricure): La concentración al 10% del Gel, los resultados no han tenido una cicatrización completa.

La concentración al 20% del Gel, los resultados muestran una respuesta favorable, mostrando una cicatrización casi completa del gel.

La concentración al 30% del Gel, los resultados a esta concentración tienen efecto cicatrizante y cierto grado de igualdad al gel comercial cicatricure.

Conclusiones: Se concluye que existe suficiente evidencia estadística para determinar que el gel a base de tara y sábila a 30%, influye en la cicatrización de las heridas superficiales en *ratus norvergicus*.

Palabras claves: *Caesalpinia spinosa*, *Aloe vera*, extracto hidroalcoholico, actividad cicatrizante.

ABSTRACT

Objective: to determine the healing activity of the topical gel of the hydro alcoholic extracts of *Caesalpinia spinosa* (Tara) and *Aloe Vera* in *ratus norvergicus* (holtzman) by experimental induction.

Method: The study was carried out by the longitudinal section method, its design is randomized experimental. The phytochemical analysis of the 2 extracts was carried out. 30 *ratus norvergicus* were used, distributed in 6 groups. Dermal application was made for 15 consecutive days, after having generated the incised wounds on the back. Group I (control -), group II (control +), group III (cicatricure), group IV to VI were treated with base gel (tara) and (aloe) in different concentrations (10%, 20%, 30%) respectively . The evolution of healing was on days 0, 5, 10.15 and measured in centimeters.

Results: The presence of alkaloids and flavonoids was detected in the 2 extracts. The healing activity of the gel was verified in different concentrations compared to a commercial gel (cicatricure): The 10% concentration of the Gel, the results have not had a complete healing.

The 20% concentration of the Gel, the results show a favorable response, showing an almost complete healing of the gel.

The 30% concentration of the Gel, the results at this concentration have a healing effect and a certain degree of equality to the commercial gel cicatricure.

Conclusions: It is concluded that there is sufficient statistical evidence to determine that the gel based on tara and aloe at 30% influences the healing of superficial wounds in *ratus norvergicus*.

Key words: *Caesalpinia spinosa*, *Aloe vera*, hydroalcoholic extract, healing activity.

INTRODUCCION:

La humanidad ha estado vinculado a la naturaleza para requerimientos como fuente de medicinas, refugios, alimentos, fragancias, ropa, sabores, fertilizantes y medios de transporte a lo largo de sus vidas. Las plantas se han utilizado con fines medicinales desde mucho antes del período prehistórico (1).

Las plantas medicinales han hecho una contribución significativa a la atención primaria de la salud de personas en todo el planeta. El incremento de la población, el suministro inadecuado de medicamentos, el costo prohibitivo de los tratamientos, los efectos adversos de varias drogas sintéticas y el desarrollo de la farmacorresistencia a las enfermedades infecciosas han llevado al uso cada vez mayor de materiales vegetales como fuente de medicamentos para una amplia variedad de seres humanos. Recientemente, la OMS estimó que el 80% de los humanos del planeta dependen de las medicinas a base de hierbas para algunos aspectos de sus necesidades de atención primaria de salud. Según la OMS, alrededor de 21.000 especies de plantas se pueden utilizar potencialmente como plantas medicinales (2).

Existen referencias del uso de plantas medicinales como la *Caesalpinia spinosa* (tara) y el *Aloe vera* (sábila) cuyo uso se remonta muchos años atrás. Los beneficios que se asocian a estas plantas son múltiples como antibacterianos y cicatrizantes. Se han encontrados escritos como en los Papiro de Ebers que refieren la utilidad asociada a cultos chamánicos prehistóricos (3).

Además, cuando nos referimos al *Aloe vera*, es una planta con 360 especies diferentes tiene amplios usos, la industria de elaboración de productos farmacéuticos y de productos alimenticios lo requieren como insumos, la parte más utilizada es el gel; debido a las diferentes propiedades que posee en la cicatrización de heridas (4).

Trabajos citados indican que la sustancia del parénquima de la planta de aloe tiene una característica de suavidad, pero con gran actividad como antiinflamatorio y antioxidante. Además, los polifenoles y vitaminas le confieren una acción estimulante a las células que le ayuda en la regeneración en caso de lesión. Todos estos beneficios es posible replicarlos in vitro o in vivo al extraer mediante diversos

procedimientos y con el uso de solventes orgánicos para luego aplicarlos experimentalmente (5).

El proceso de cicatrización es un proceso complejo, recién en los últimos años han existido estudios que ha permitido comprender y actuar de manera eficiente hacia un correcto proceso en las heridas. De este modo se evita las complicaciones futuras. Las ciencias como la bioquímica e inmunocitoquímica han sido determinante para el entendimiento del proceso. Estos están comprendidos en cascadas de metabolismo celular y humoral que participan en la cicatrización (6).

Las distintas profesiones relacionadas con la salud en la actualidad, tienen un gran desafío con las heridas y comorbilidades en la cicatrización, además, el estilo de vida y la alimentación resultan elementos cruciales para combatir complicaciones en las heridas. Las heridas abiertas son los más difíciles de manejar (7).

Los pacientes diabéticos que presentan alta incidencia en presentar ulceraciones crónicas en la piel estimándose que esto ocurre en el 25% de los pacientes que sufren esta terrible enfermedad dependiente de la insulina (8). Varios estudios como el realizado por el Servicio del Reino Unido de la Salud estiman que el gasto anual en todas las terapias que se relacionan con la cicatrización es de un 3% del total. Estos datos son muy similares al resto de países de la comunicad europea y del mundo según la OMS (9).

Está bien documentado que la medicina a base de hierbas proporciona una fuente prometedora de fármacos antidiarreicos y compuestos vegetales antimicrobianos potencialmente valiosos o sus extractos preferiblemente muestran actividad contra una amplia gama de microorganismos. En las comunidades rurales, las heridas que surgen de contusiones, cortes y rasguños a veces no se tratan en las etapas iniciales, lo que en consecuencia se convierte en una problemática común. En la mayoría de los casos, estas heridas se vuelven sépticas e inflamadas antes de que los padres las traten, quienes podrían tratar dichas heridas de manera tradicional utilizando materiales vegetales o buscar el consejo de un herbolario (10,11).

Tendrá actividad cicatrizante el gel tópico de los extractos hidroalcoholicos de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) en *ratus norvergicus* (holtzman) por inducción experimental.

La situación problemática se obtiene como marco teórico lo siguiente: *Caesalpinia spinosa* tiene su origen en el investigador Andreas Caesalpinia, quien fue químico, botánico y estudiosos italiana quien estuvo a investigar las diferentes propiedades de la planta con fines terapéuticos. Tara es un arbusto o árbol pequeño espinoso y siempre verde con una copa extendida; puede crecer de 3 a 8 metros de altura, es rico en compuestos variados como los polifenoles principalmente los taninos a quienes se les atribuye los grandes beneficios.

En el pasado en la antigüedad las plantas se encontraban en diferentes partes del Perú, estos fueron usados por comunidades nativas para solucionar sus problemas de salud como antibacterianos y cicatrizantes en heridas simples o complicadas que se asociaban a diferentes enfermedades (12).

El *Aloe vera* es una especie vegetal que posee una composición química rica en sustancias que pueden variar dependiendo de la calidad y variedad de los suelos. Las concentraciones de los principios activos cambian en relación al tipo de clima, edad, suelo, alimentación y hasta el tipo de recolección que es sometida.

El *Aloe vera* es una planta parecida a un cactus conocida por sus propiedades curativas y medicinales", dice Joel Schlessinger, MD, dermatólogo y cirujano estético certificado por la junta con sede en Omaha. "Sus tallos almacenan agua, creando una sustancia transparente similar a un gel en las hojas, que contiene vitaminas, antioxidantes, minerales y aminoácidos". El gel de aloe se ha utilizado a lo largo de la historia en la terapia de una cantidad de enfermedades asociadas a la piel, como quemaduras, congelación, psoriasis y herpes labial, según muestra una investigación (13).

marco teórico referencial se dispone de los siguientes antecedentes. Flores E (2018), Cuyo objetivo fue "determinar la efectividad de la sábila en la cicatrización de lesiones comparado con clostebol en animales de experimentación. El autor concluyó que el gel de la sábila posee principios activos que podrían servir en la curación de heridas disminuyendo el tiempo de cicatrización (14).

Castillo R, et al (2018), Evaluaron si el gel de *trigonella foenum* y *Caesalpinia spinosa* (tara) influye en el efecto cicatrizante en quemaduras de segundo grado en ratones albinos. Se concluyó que el gel si posee actividad cicatrizante en

quemaduras de segundo grado debido a los metabolitos secundarios que posee la *trigonella foenum – graecum L.* y *Caesalpinia spinosa* siendo los taninos y flavonoides responsables de la actividad cicatrizante (15).

Flores R, et al (2017), Determinaron la actividad de protección de la mucosa gástrica cuando se consume Tara en forma de harinas. Los autores concluyeron que esta especie vegetal tiene una actividad de protección de la mucosa gástrica cuando se le administra en lesiones agudas por fármaco (16).

Pérez D (2015), Con el objetivo de estudiar y comprobar la actividad de la *Caesalpinia spinosa* como cicatrizante que induce la acción de hemostasia relacionado con heridas inducidas experimentalmente en animales de estudio. Concluyeron que efectivamente la tara tiene la capacidad de favorecer la cicatrización incrementando la concentración de colágeno y otros elementos relacionados con las heridas expuestas en modelo animal comparado con el grupo blanco (17).

Allaica N (2015), Con el objetivo de comparar la actividad cicatrizante una preparación preparada a base de *Caesalpinia spinosa* y sangre de grado en heridas inducidas en ratones. Donde se evaluaron los efectos sinérgicos, individuales, comparaciones con patrón y blanco; por lo que pudieron concluir en su efecto cicatrizante individual y sinérgico (18).

Díaz A, et al (2015), Determinaron la actividad de la sustancia gelatinosa de sábila (*Aloe vera*) en la dermatitis aguda en pacientes de un centro de salud en un distrito en Venezuela durante el año 2013. Concluyendo que esta sustancia extraída de la sábila si tiene efecto en la recuperación de la dermatitis que fue el objetivo del estudio (19).

Esta investigación se justifica pues permitirá descubrir y verificar el conocimiento ancestral en el uso de plantas medicinales con actividades cicatrizantes que puedan minimizar los factores asociados a diferentes enfermedades como la diabetes y pueda ampliar esperanza de vida. Las complicaciones dadas en múltiples enfermedades asociadas a una mala cicatrización son comunes en la sociedad, especialmente los que no tienen acceso rápido a un sistema de salud nacional (20).

Para reducir el riesgo de complicaciones en las heridas muchas veces el paciente recurre a la medicina tradicional o la medicina basada en evidencias que forma parte de la cultura de nuestros pueblos y la confianza que se viene dando de generación en generación. Esta medicina, ha permitido evitar muchos de las complicaciones en heridas locales o simples tratados en casa (21).

Tener un medicamento de fácil manejo y que reduzca el tiempo de la cicatrización permitirá disminuir los riesgos a las infecciones nosocomiales. El 35% de los pacientes han demostrado incomodidad a la administración del medicamento por vía oral, por lo que muchos prefieren el desapego al tratamiento o incremento en las horas de tomas. Un producto de aplicación local será importante por la facilidad que este representa para la persona (22).

Para la puesta en marcha de la presente propuesta de investigación se está considerando todos los elementos pertinentes, materiales, equipos y recursos propios como los que tiene los laboratorios de la Universidad "María Auxiliadora". Además, se está teniendo en cuenta el personal de apoyo para el desarrollo, profesores, conocimientos que se han adquirido en los 5 años de estudios, libros, papers y otros trabajos de investigación de tesis y revistas científicas que permiten dar sustento a cada parte de la estructura del presente proyecto (23).

De acuerdo a lo descrito anteriormente es determinar la actividad cicatrizante del gel tópico de los extractos hidroalcoholicos de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) en *ratus norvergicus* (holtzman) por inducción experimental.

II. MATERIALES Y MÉTODOS:

2.1. Enfoque y diseño de la investigación:

Este estudio es de comprender un enfoque semicuantitativa, respecto del diseño de la metodología corresponde a un estudio experimental aleatorizados y de corte longitudinal.

2.2. Población, muestra y muestreo:

La investigación actual se trabajará con la población botánica, la cual estuvo conformada por 1kg de cada especie vegetal; *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe Vera* (sábila) seca para el extracto, recolectada en el distrito de Chancay Baños,

provincia de Santacruz, departamento de Cajamarca y población animal o biológica se requerirá en total 18 *rattus norvegicus* (holtzman).

Se llevó el recurso animal al bioterio de animales menores del Ministerio de Salud “Instituto Nacional de Salud”, donde se realizó la identificación biológica.

Se llevó el recurso vegetal al Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, donde se realizó la identificación botánica (ANEXO C).

Tara, se trabajó en la presente investigación las vainas.

Sábila, en la Investigación se trabajó con hojas de aloe vera.

Los extractos de la presente investigación se elaboraron en los laboratorios del Instituto de asesoría capacitación investigación profesional en salud. Ubicado en el Distrito de San Borja Lima Perú, cumpliendo con todas las normas técnicas y Buenas prácticas de laboratorio.

En cuanto al muestreo probabilístico aleatorizado simple.

Muestreo animal o biológico:

N° GRUPO	DROGA O MEDICAMENTO	CANTIDAD DE RATAS	INDUCCION DE HERIDAS
Grupo #01	Sin tratamiento	5	NO
Grupo #02	Cicatricure gel	5	SI
Grupo # 03	Aloe vera a dosis baja	5	SI
Grupo #04	Aloe vera a dosis alta	5	SI
Grupo # 05	Caesalpinia Spinosa a dosis baja	5	SI

Grupo # 06	Caesalpinia Spinosa a dosis alta	5	SI
------------	--	---	----

En cuanto a los Criterios de inclusión tenemos: Ratas machos, cuyas edades comprende de 10 a 12 semanas, los pesos corresponden de 200 a 250 g, que tenga enfermedades visibles.

En cuanto a los Criterios de exclusión tenemos: Que presenten algún signo lesión en la piel, que no soporte el proceso de tratamiento, que manifiesta alguna reacción adversa.

2.3. VARIABLE DE INVESTIGACION:

El siguiente estudio presenta extracto hidroalcoholico de *Caesalpinia spinosa* y extracto de *Aloe vera* como variables independientes y actividad cicatrizante como variable dependiente y su escala de medición es longitudinal.

Variable independiente: Extracto hidroalcoholico de *Caesalpinia Spinosa* y extracto de *Aloe Vera*.

Definición conceptual: Los componentes activos presentes en la especie vegetal presentaran propiedades biológicas muy variadas y suelen aplicarse en terapia de diferentes problemas de salud.

Definición operacional: Metabolitos Secundarios.

Variable dependiente: Actividad cicatrizante de *Caesalpinia Spinosa* y extracto de *Aloe Vera*.

Definición conceptual: Valoración de la actividad cicatrizante de diferentes componentes Químicos que sirven de sustento en la investigación para el empleo correcto de los componentes químicos.

Definición operacional: Las propiedades del gel tópico de extracto hidroalcoholico de *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe Vera* (sábila) fueron medidas a través del indicador: tiempo de cicatrización medidos en cm, en días consecutivos de acuerdo a un cronograma de evaluación de los tesisistas.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Ficha ad doc. De recolección de datos para la actividad farmacológica (ANEXO B)

2.5. Proceso de recolección de datos:

Fue elaborada por los investigadores de acuerdo a las necesidades de los datos a recopilar según el proceso experimental realizado y para evidenciar su validez fue validada por expertos Docentes de la Universidad María Auxiliadora Carrera Profesional de Farmacia y Bioquímica.

2.5.1 Análisis previo del extracto hidroalcohólico:

En la presente Investigación se realizaron los análisis organolépticos, así mismo se seleccionó las especies vegetales que tengan color característico y en buenas condiciones.

2.5.2. Prueba de solubilidad:

Se determinó la prueba de solubilidad con 8 solventes: agua destilada, etanol, metanol, acetona, éter, hexano, butanol y cloroformo.

Para este proceso se procedió hacer previa limpieza de los tubos de ensayo y rotularlos con el nombre de cada solvente; luego se incorporó 20mg de cada muestra vegetal en el interior del tubo de ensayo para luego agregar 1ml de cada solvente en cada tubo de ensayo rotulado.

2.5.3. Análisis cualitativo:

Este análisis sirve para determinar la presencia de metabolitos primarios y secundarios en los productos naturales, basados en la aplicación de la muestra con solventes apropiados para pruebas de coloración y precipitados (tabla 1; 2).

En los residuos secos de muestras se han ensayado una serie de reacciones analíticas, con el objetivo de evidenciar de forma cualitativa la presencia de diferentes grupos fitoquímicos que caracterizan a cada extracto. Estos ensayos se realizan sobre el extracto seco una vez re disuelto en su respectivo disolvente (tabla 3; 4).

2.5.4. Marcha fitoquímica:

Es la acción mediante el cual se extrae los metabolitos secundarios de una planta, se lleva a cabo colocando la planta o parte de ella, en un envase cerrado, en cualquier medio oleoso, alcohólico, hidroalcohólico, acuoso, etc. Se debe mantener una temperatura continua por un periodo de días u horas, removiendo constantemente sin cambiar el contenido del envase. Este método no lleva al

consumo de la droga, gracias a la repleción del líquido con que se extrae y la estabilidad entre dicho líquido para extraer los metabolitos secundarios.

Es una técnica utilizada en farmacognosia que ayuda a determinar que metabolitos están presentes en los extractos de las plantas, utilizando en el procedimiento varios reactivos, cuyas reacciones precipitadas, cambios de color, etc. Indican la presencia de flavonoides, taninos, compuestos fenólicos, alcaloides etc.

Los principios activos que usualmente se encuentran en las drogas vegetales están en concentraciones limitadas por lo mismo se debe realizar una perfecta extracción de los mismos. Ya que si esta es deficiente puede confundirse los resultados.

2.5.5. Preparación gel tópico de extracto hidroalcoholico de tara y aloe vera:

INGREDIENTES:

- Carbómero 940 1 %
- Metil Parabeno 0.2 %
- Agua destilada csp. 100.00 %

TÉCNICA OPERATIVA:

En un beaker disolver 1 g de Carbómero en 100 ml de agua destilada, poner a calentar, agitar con bagueta hasta disolución total y luego agregar el Metilparabeno luego, pesar las cantidades indicadas de los extractos 10,20 y 30% y completar hasta 30 g. de gel base c/u.

2.6. Métodos de análisis estadísticos:

El análisis estadístico a realizarse para obtener la eficacia de la cicatrización fue mediante el programa estadístico SPSS versión 25. (Statistical Package for the Social Sciences)

2.7. Aspectos éticos

Para esta investigación se usará como guía ética las 3 R de Roussel donde los científicos de la Sociedad Max Planck están comprometidos a mantener el número de experimentos con animales, así como la tensión sobre los animales, lo más bajo posible en los experimentos individuales. Aplican el llamado principio 3R al planificar y llevar a cabo los experimentos. '3R' significa "Reducir, Refinar, Reemplazar": el número de animales por experimento se reduce al mínimo absoluto ('Reducción'); la realización de los experimentos y el mantenimiento de los animales optimizados de tal

manera que la carga sobre los animales sea lo más pequeña posible ("Refinamiento"); y los experimentos con animales se reemplazan por métodos alternativos, siempre que sea posible ("Reemplazo"). Esto se basa en los compromisos:

- Para mejorar la vida social de los animales de experimentación
- Desarrollar aún más la base científica para la determinación objetiva de la sensibilidad, la experiencia del dolor, la conciencia y la inteligencia en el reino animal.
- Participar de forma proactiva en la profesionalización del discurso público sobre cuestiones de ética animal (46).

III. RESULTADOS:

Prueba de solubilidad

Tabla 1: Prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las *Caesalpinia spinosa (tara)*

Solventes	Resultados
Metanol	+
Etanol	++
Cloroformo	-
Agua destilada	+++
Éter	-
Hexano	-
Butanol	-
Acetona	-

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: Altamente soluble (+++) Modera solubilidad (++) Poco soluble +No soluble 0

En la tabla 1 se muestra los resultados de la prueba de solubilidad realizado al extracto hidroalcohólico de las *Caesalpinia spinosa (tara)*, con la finalidad obtener información de su comportamiento de solubilidad frente a varios reactivos o solventes; con respecto al agua destilada (compuesto polar) tiene una alta solubilidad (+++), seguida del etanol con una moderada solubilidad (++) , finalmente con el metanol, poco solubles.

Tabla 02: Prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las *Aloe vera* (*sábila*)

Solventes	Resultados
Metanol	+
Etanol	+
Cloroformo	-
Agua destilada	+++
Éter	-
Hexano	+
Butanol	-
Acetona	-

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: Altamente soluble (+++) Modera solubilidad (++) Poco soluble +No soluble 0

En la tabla 2 se muestra los resultados de la prueba de solubilidad realizado al extracto hidroalcohólico *Aloe vera* (*sábila*) con la finalidad obtener información de su comportamiento de solubilidad frente a varios reactivos o solventes; con respecto al agua destilada (compuesto polar) tiene una alta solubilidad (+++), finalmente con el metanol, etanol, hexano, poco solubles.

Marcha Fito química

Tabla 3: Marcha Fitoquímica del extracto hidroalcohólico de las *Caesalpinia spinosa (tara)*

METABOLITO	REACTIVOS	RESULTADO
Carbohidratos	Molish	-
	Antrona	-
	Fehling	-
Compuestos Fenólicos	FeCl ₃	-
Taninos	Gelatina	+++
Flavonoides	Shinoda	+
Antocianinas y Flavonoides Catéquicos	Rosenheim	-
Aminoácidos Libres y Grupos Asxamino	Ninhidrina(0.1% en Etanol)	-
Alcaloides	Dragendorff	+++
	Mayer	++
	Bertrand	+
	Sonnenschein	+
Naftaquinonas, Antraquinonas y antranonas	Borntrager	-
Triterpenoides y Esteroides	Lieberman-Burchard	-
Saponinas	Generación de Espuma	-
Glicósidos	Baljet	+
Cumarinas	Nh ₄ oh cc ó naoh 10%	-

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- (-) no se evidencia
- (+) se evidencia poco
- (++) Regularmente
- (+++) Abundante

En la tabla 3, se detallan los resultados de la Marcha fitoquímica del extracto hidroalcohólico de las *Caesalpinia spinosa* (tara). La determinación se realizó mediante pruebas cualitativas de coloración y precipitación, dependiendo los grupos químicos presentes, así mismo identificar los metabolitos secundarios con propiedades terapéuticas, responsables de actividad cicatrizante en heridas por inducción experimental en *ratus norvegicus* (holtzman).

Se encontró mayor presencia de Taninos, alcaloides, mediante el reactivo Dragendorff y Mayer; seguida otros metabolitos como los flavonoides y glicosidos.

Tabla 4: Marcha Fito química del extracto hidroalcohólico de *Aloe vera* (*sábila*)

METABOLITO	REACTIVOS	RESULTADO
Carbohidratos	Molish	-
	Antrona	-
	Fehling	-
Compuestos Fenólicos	Fecl ₃	-
Taninos	Gelatina	-
Flavonoides	Shinoda	++
Antocianinas y Flavonoides Catéquicos	Rosenheim	-
Aminoácidos Libres y Grupos Amino	Ninhidrina(0.1% en Etanol)	-
Alcaloides	Dragendorff	+++
	Mayer	+
	Bertrand	+
	Sonnenschein	+
Naftaquinonas, Antraquinonas y antranonas	Borntrager	-
Triterpenoides y Esteroides	Lieberman-Burchard	-
Saponinas	Generación de Espuma	-
Glicósidos	Baljet	-
Cumarinas	Nh ₄ oh cc ó naoh 10%	-

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- (-) no se evidencia
- (+) se evidencia poco
- (++) Regularmente
- (+++) Abundante

En la tabla 4, se detallan los resultados de la marcha fitoquímica del extracto hidroalcohólico de *Aloe vera* (sábila) La determinación se realizó mediante pruebas cualitativas de coloración y precipitación, dependiendo los grupos químicos presentes, así mismo identificar los metabolitos secundarios con propiedades terapéuticas, responsables de actividad cicatrizante en heridas por inducción experimental en *ratus norvergicus* (holtzman).

Se encontró mayor presencia de alcaloides, mediante el reactivo Dragendorff y Mayer; seguida otros metabolitos como los flavonoides.

Determinación de la actividad cicatrizante del gel a base del extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) en heridas superficiales en ratas albinas (*Holtzman*).

Para determinar la actividad cicatrizante del gel a base del extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila), se utilizaron 6 grupos de ensayo, concentraciones del extracto al 10%,20% y 30%, controles, los cuales fueron aplicados a las heridas superficiales provocadas en *ratus norvergicus* (holtzman), la cicatrización de las heridas se evaluaron en función al tiempo y concentración aplicados en la parte experimental, tal como se puede observar en la siguientes tablas.

Tabla 5. Actividad cicatrizante de los controles: Negativo y Positivo y los días de aplicación

No Ensayos		SIN HERIDA (cm)	DIA 0 (cm)	DIA 5 (cm)	DIA 10(cm)	DIA 15(cm)
1	CONTROL NEGATIVO	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
2		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PROMEDIO		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración propia

En el control negativo o gel base, se aplica sobre la piel sana, por ese motivo la actividad cicatrizante se mantiene en 0 cm en todos los tiempos de aplicación.

Tabla 6. Actividad cicatrizante de los controles: Positivo y los días de aplicación

No Ensayos		AREA DE HERIDA (cm)	DIA 0(cm)	DIA 5(cm)	DIA 10(cm)	DIA 15(cm)
1	CONTROL POSITIVO	1,00	1,00	0,99	0,7778	0,5658
2		1,00	1,00	0,99	0,7878	0,5656
3		0,99	0,99	0,95	0,7870	0,5256
4		1,00	1,00	0,98	0,7171	0,5252
5		1,00	1,00	0,97	0,7272	0,5256
6		1,00	1,00	0,95	0,7575	0,5859
PROMEDIO		0,9983	0,9983	0,9716	0,7590	0,5489

Fuente: Elaboración propia

La actividad cicatrizante del Control positivo usado en las heridas superficiales de *ratus norvergicus* (holtzman), según el tiempo, fueron medianamente favorable para la recuperación del tejido dérmico, Los promedios fueron: 0,9983cm, 0,9716, 0,7590 y 0,5489 según los días: 0, 5, 10 y 15 respectivamente. Para una cicatrización completa los valores en cm deben estar lo más próximo a 0,000, tal como se puede apreciar en la figura 1, el día 15 tiene un valor de 0,5489.

Tabla 7. Actividad cicatrizante del Cicatricure y los días de aplicación.

No Ensayos		AREA DE HERIDA(cm)	DIA 0	DIA 5	DIA 10	DIA 15
1	CICATRICURE	1,00	1,00	0,8228	0,5252	0,0012
2		1,00	1,00	0,8212	0,5345	0,0022
3		1,00	1,00	0,8312	0,4515	0,0018
4		1,00	1,00	0,8812	0,5414	0,0050
5		1,00	1,00	0,8812	0,5518	0,0026
6		1,00	1,00	0,9812	0,5656	0,0025
PROMEDIO		1,00	1,00	0,8698	0,5437	0,00255

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la actividad cicatrizante del gel comercial Cicatricure, que fueron aplicados en las heridas superficiales de *ratus norvergicus* (holtzman), según el

tiempo, fueron altamente favorable para la recuperación del tejido dérmico, así los resultados promedios encontrados en las heridas de 1,00 cm en el día 0, 0,8698cm en el día 5 y una reducción del tamaño de la herida al 0,0025cm. Considerándose como un producto bueno para la cicatrización.

Tabla 8. Actividad cicatrizante y los días del gel de, a una concentración del 10%

No Ensayos	CONCENTRACION	AREA DE HERIDA (cm)	DIA 0	DIA 5	DIA 10	DIA 15
1	Gel a base de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> 10%	1,00	1,00	0,9818	0,8971	0,5525
2		0,99	0,99	0,9666	0,7979	0,6533
3		1,00	0,98	0,9312	0,6679	0,3868
4		1,00	0,98	0,9516	0,4637	0,6900
5		1,00	1,00	0,9515	0,7879	0,680
6		1,00	0,98	0,9252	0,7979	0,9812
PROMEDIO		0,9983	0,9883	0,9513	0,7073	0,6854

Fuente: Elaboración propia

La concentración al 10% del Gel a base de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)*, que fueron aplicados en las heridas superficiales de ratos norvergicus (holtzman), para evaluar el efecto cicatrizante en función al tiempo, según los resultados a los 15 días se muestra un área promedio de 0,6854cm de herida, las cuales no han tenido una cicatrización completa, del mismo modo se pueden observar a los días 5 y 10 con un promedio de 0,9513 y 0,7073cm, respectivamente.

Tabla 9. Actividad cicatrizante en los días del gel de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)*, a una Concentración del 20%.

No Ensayos	CONCENTRACION	AREA DE HERIDA (cm)	DIA 0	DIA 5	DIA 10	DIA 15
1	Gel a base de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> 20%	1,00	0,90	0,88	0,81	0,71
2		0,99	0,96	0,86	0,80	0,76
3		1,00	0,98	0,92	0,89	0,81
4		1,00	0,90	0,86	0,79	0,74
5		1,00	0,90	0,85	0,85	0,71
6		1,00	0,91	0,85	0,79	0,75
PROMEDIO		0,9983	0,9233	0,871	0,8216	0,7466

Fuente: Elaboración propia

La concentración al 20% del Gel a base de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)*, que fueron aplicados en las heridas superficiales de las ratas norvergicus (holtzman), para evaluar el efecto cicatrizante en función al tiempo, los resultados muestran una respuesta favorable a los 15 días con un área promedio de 0,74.66cm, mostrando una cicatrización casi completa del gel a base de muestra vegetal, dicho valor se acerca al valor 0,00 evidenciándose la recuperación del tejido dérmico.

Tabla 10. Actividad cicatrizante en los días del gel de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)*, a una Concentración del 30%.

No Ensayos	CONCENTRACION	AREA DE HERIDA (cm)	DIA 0	DIA 5	DIA 10	DIA 15
1	Gel a base de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> y <i>Aloe vera (sábila)</i> 30%	0,99	1,00	0,6318	0,4092	0,0025
2		0,99	0,99	0,6642	0,3024	0,0026
3		1,00	0,99	0,6399	0,3638	0,0026
4		0,99	0,98	0,6006	0,3934	0,0022
5		0,99	0,99	0,6063	0,3727	0,0023
6		1,00	1,00	0,6062	0,3627	0,0025
PROMEDIO		0,9933	0,9916	0,6248	0,3673	0,00245

Fuente: Elaboración propia

La concentración al 30% del Gel a base de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)*, que fueron aplicados en las heridas superficiales de las ratas norvergicus (holtzman), tuvieron una respuesta favorable con relación a la cicatrización en función al tiempo; los resultados promedios a los 10 días es 0,3673cm y a los 15 días 0,0024cm, esta concentración tiene efecto cicatrizante en las heridas superficiales, estos resultados tienen cierto grado de igualdad al gel comercial cicatricure.

Contrastación de hipótesis general

H₀: El gel de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)* No posee efecto cicatrizante en heridas superficiales en ratas albinas (Hotlzman).

H₁: El gel de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) posee efecto cicatrizante en heridas superficiales en ratas albinas (Hotlzman).

De acuerdo a la hipótesis planteada por el investigador **H₁** en el cual se evidencia los resultados de la actividad cicatrizante del gel a base de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) que si posee efecto cicatrizante en las heridas superficiales en ratas albinas (Hotlzman). Tal como se muestran los resultados en las tablas 5,6 y 7 las lecturas (cm) de las heridas cicatrizadas a diferentes concentraciones, así mismo se usaron control positivo para la comparar dicha actividad, para poder hacer una comparación del producto natural se utilizó un producto comercial con propiedades cicatrizantes.

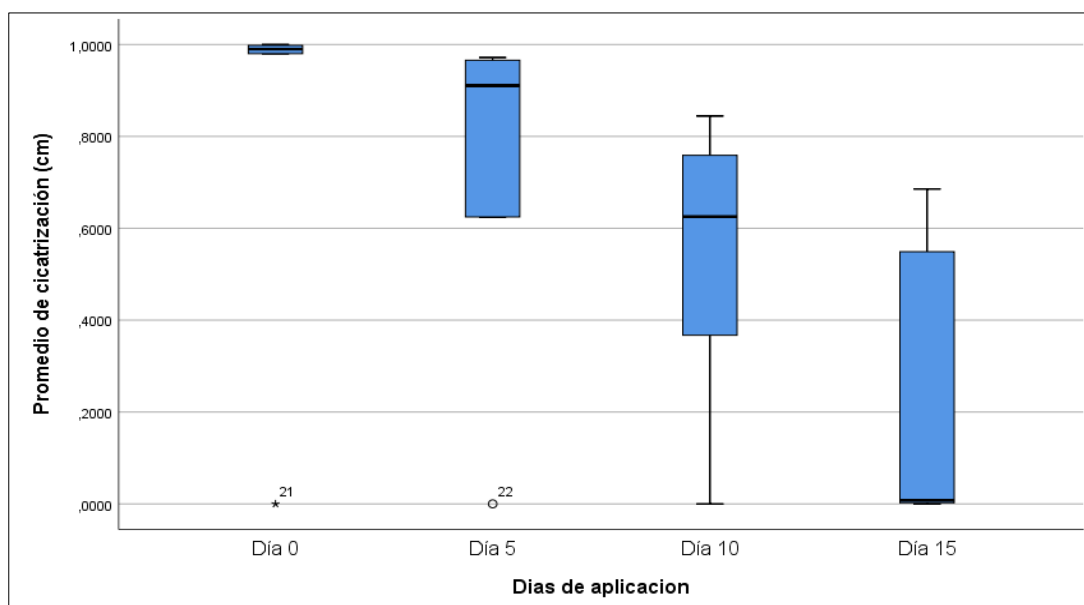


Figura 1. Promedios de los resultados (cm) de la actividad cicatrizante de gel *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) en heridas.

Contrastación de la hipótesis específica:

Hipótesis específica No 1

H₀: El tiempo de aplicación del gel a base de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) No influye en la cicatrización en heridas superficiales en ratas albinas (Hotlzman).

H₁: El tiempo de aplicación del gel a base de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) influye en la cicatrización en heridas superficiales en ratas albinas (Hotlzman).

Para poder determinar si el tiempo influye en la cicatrización de las heridas superficiales en las ratas, se realizaron ensayos que fueron medidos (cm) en el día 0, 5, 10 y día 15. Los resultados fueron realizados mediante el programa estadístico SPSS versión 25. (Statistical Package for the Social Sciences), con un intervalo de confianza al 95% y un nivel de significancia de 0.05%.

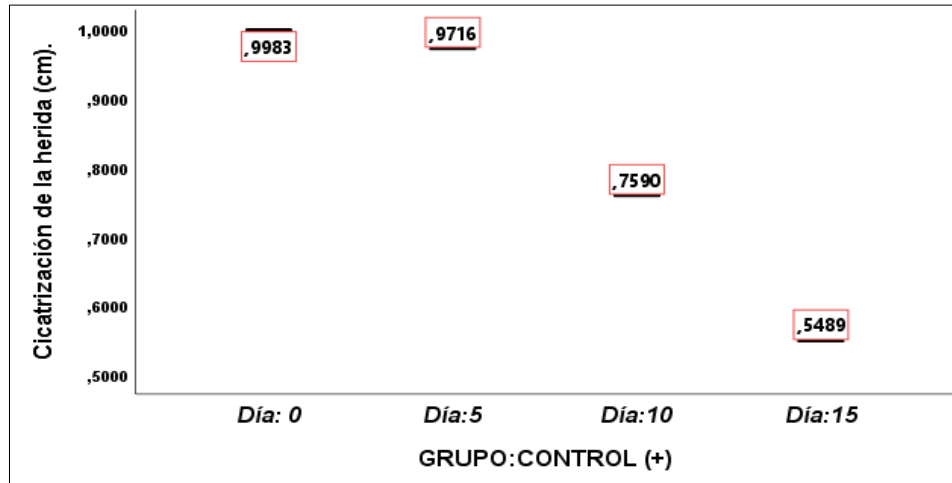


Figura 2. Promedios de los resultados de la cicatrización en tiempo de la herida del Grupo Control (+)

En la figura 2, se grafican los resultados promedios de 6 repeticiones del grupo control positivo en función al tiempo para determinar si el tiempo influye en la cicatrización de la herida, el valor promedio a los 15 días es de 0,5489 cm, muy próximo a una cicatrización total (0,000).

Actividad cicatrizante del Cicatricure

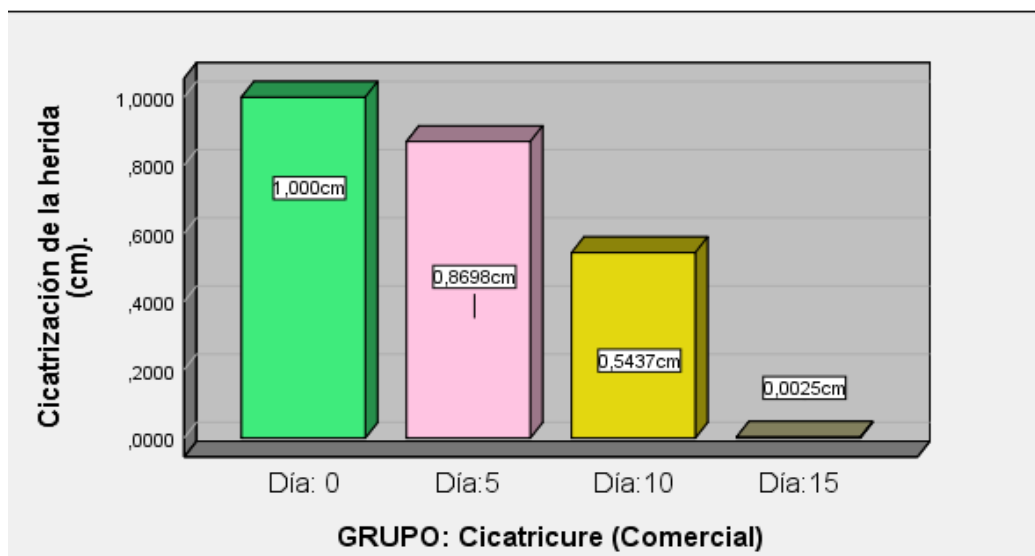


Figura 3: Actividad cicatrizante del gel comercial cicatricure en el tiempo

La figura 3 se muestra la actividad cicatrizante del gel comercial cicatricure, la acción terapéutica va depender del tiempo de aplicación en las heridas superficiales de las ratas, teniendo al 15 día una cicatrización casi total (0,0025cm).

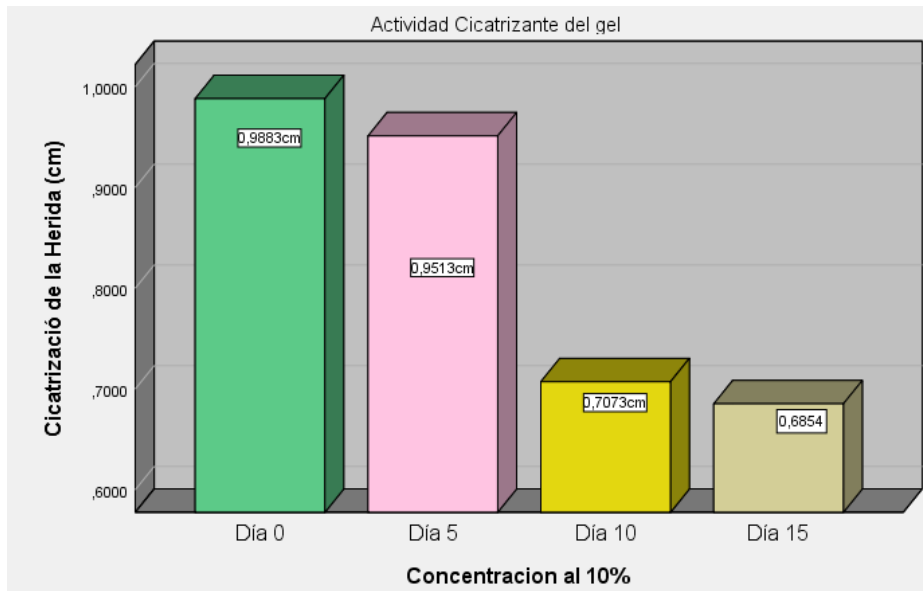


Figura 4: Actividad cicatrizante del gel de *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) concentración al 10%.

El tiempo de aplicación del gel a base de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) influye en la cicatrización en heridas superficiales en ratas albinas, a la concentración del 10% en el día 15 tiene un área de 0,6854 cm de cicatrización, |valor que muestra una falta en la recuperación del tejido dérmico.

Tabla 11. Prueba T para muestras independientes Concentración del gel de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) al 20%.

	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Cicatrización de la Herida (cm)	3	,002	,8330	0,0024	1,00
Concentración al 10%	3	,030	,0773	0,3679	1,00

Elaboración propia

Mediante la prueba T para muestras independientes se muestra una significancia de 0,002, menor al valor p (0.05).

Por lo tanto, se concluye que existen diferencias significativas en las concentraciones usadas para evaluar el tiempo de aplicación del gel a base de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) en heridas superficiales albinas (Hotlzman).

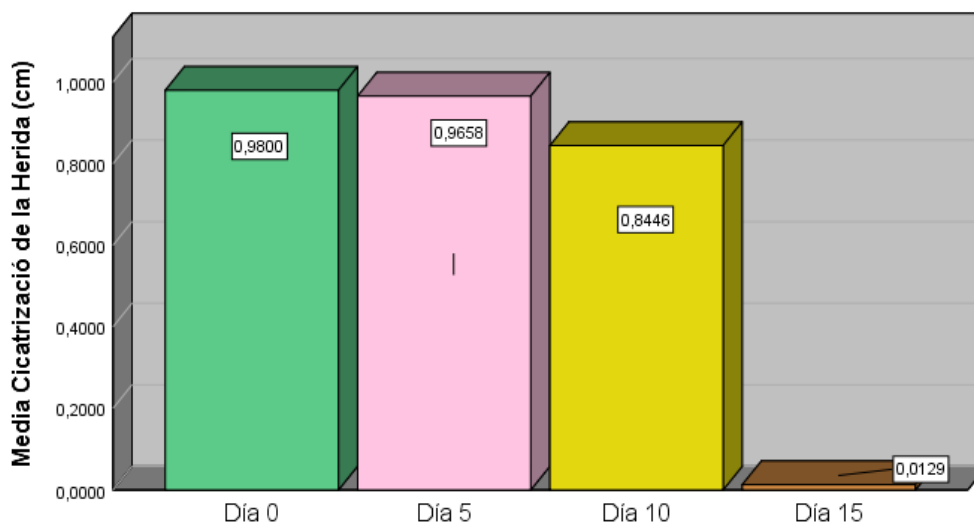


Figura 5: Actividad cicatrizante del gel de *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) concentración al 20%

Tabla 12. Prueba T para muestras independientes Concentración al 10 y 20%

	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias (día 15)	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
concentración al 10%	3	,002	,6854	,3679	1,00
concentración al 20%	3	,046	,0129	,0120	1,00

Elaboración propia

En la tabla 12 se muestran el valor de Sig (bilateral) 0,002 a la concentración del 10% y 0,046 para 20%, ambos valores son menores que 0.05, Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_1).

Se concluye que existe suficiente evidencia estadística para determinar que el tiempo de aplicación del gel a base de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) en heridas superficiales albinas (Hotlzman) influye en la cicatrización.

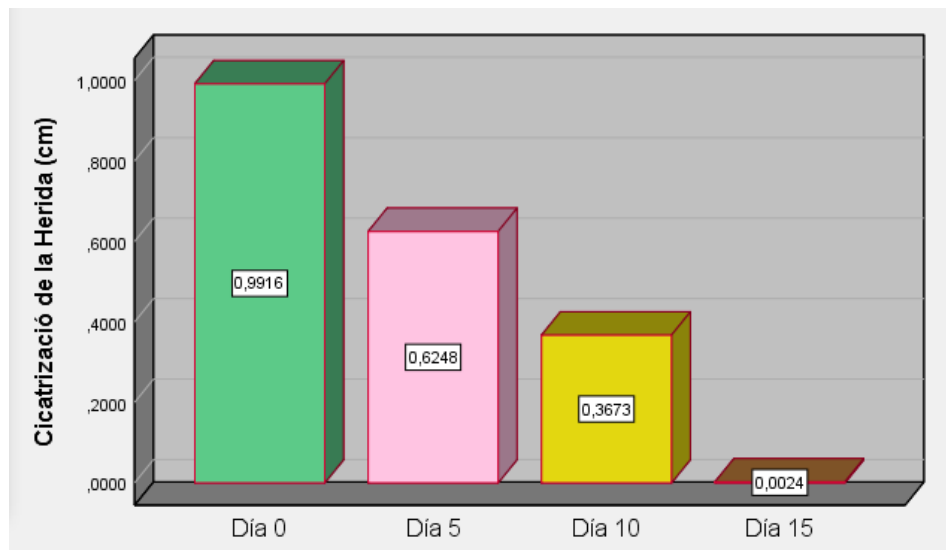


Figura 6: Actividad cicatrizante del gel de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) concentración al 30%.

Tabla 13. Prueba T para muestras independientes de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) Concentración al 20 y 30%.

	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias (Día 15)	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
concentración al 20%	3	,041	,0129	,0980	1,00
concentración al 30%	3	,048	,0024	,0022	1,00

Elaboración propia

En la tabla 13, se puede observar el valor de Sig (bilateral) 0,041 a la concentración del 20% y 0,048 para 30%, ambos valores son menores que 0.05, Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_1).

Se concluye que existe suficiente evidencia estadística para determinar que el tiempo de aplicación del gel a base de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila) en heridas superficiales en las ratas albinas (Hotlzman) influye en la cicatrización, con un nivel de confianza al 95%.

Hipótesis específica No 2

H₀: La mayor concentración del gel de las de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)* No influye en el tiempo de cicatrización aplicado en heridas superficiales en ratas albinas (Hotlzman).

H₁: La mayor concentración del gel de las de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)* influye en el tiempo de cicatrización aplicado en heridas superficiales en ratas albinas (Hotlzman).

Para determinar si la mayor (30%) concentración del gel de las de *Caesalpinia spinosa (tara)* y *Aloe vera (sábila)* influye en el tiempo de cicatrización aplicado, se tomaron los resultados promedios del día 15 de los diferentes grupos de estudio.

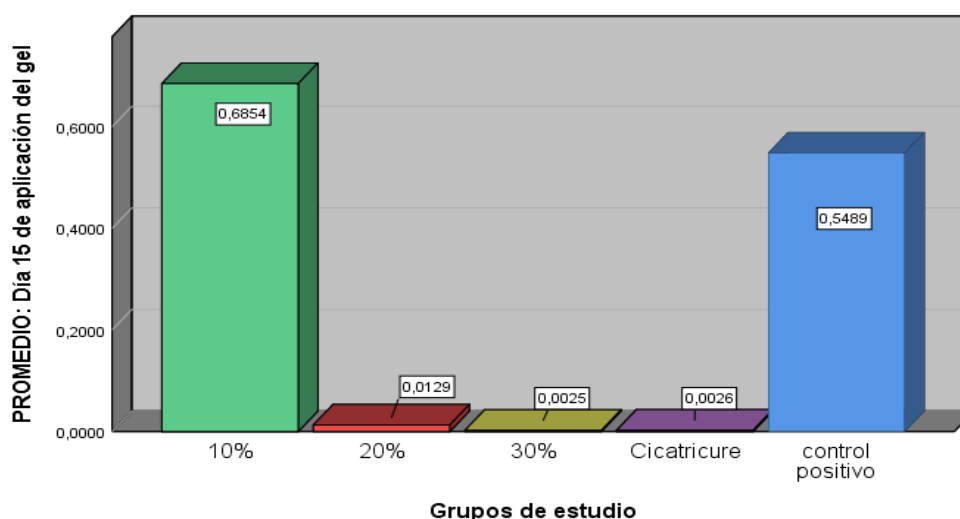


Figura 7: Resultados de Día 15 en concentraciones al 30%

Tabla 14. Prueba de Anova de un factor

ANOVA					
Promedio de cicatrización (cm)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,338	3	,446	3,503	,034
Dentro de grupos	2,546	20	,127		
Total	3,884	23			

Elaboración propia

La tabla 14 nos muestra que los utilizados en el estudio experimental, en este caso el evaluar la actividad cicatrizante del gel de *Caesalpinia spinosa* (*tara*) y *Aloe vera* (*sábila*) en heridas superficiales en ratas, está en función al tiempo de aplicación del gel y concentración usada. Los grupos poseen diferencia significativa en la actividad cicatrizante, el valor del Sig es 0,034, menor que el P valor 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis del investigador (H_1).

IV. DISCUSION:

En la investigación realizada con el extracto hidroalcoholico de tara y sábila en animales de experimentación, se demostró que si poseen actividad cicatrizante; corroborado por **Flores E (2018)**, Cuyo objetivo fue “determinar la efectividad de la sábila en la cicatrización de lesiones comparado con clostebol en animales de experimentación. El autor concluyó que el gel de la sábila posee principios activos que podrían servir en la curación de heridas disminuyendo el tiempo de cicatrización.

El extracto hidroalcoholico de *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe Vera* (sábila) fue soluble en solventes polares: Con respecto al agua destilada (compuesto polar) tiene una alta solubilidad (+++), seguida del etanol con una moderada solubilidad (++) , finalmente con el metanol, poco solubles, como se muestran en la tabla 1, favoreciendo la disolución de metabolitos activos en solventes polares.

En el análisis cualitativo destaca la presencia: De metabolitos primarios como glicosidos y metabolitos secundarios como los alcaloides, flavonoides, mediante ensayos de coloración y precipitado. La identificación de los metabolitos activos a través del análisis cualitativo, donde se emplearon reactivos los cuales fueron Shinoda, Dragendorff, Mayer, Bertrand, Sonnenschein, Baljet, que son afirmados por **Castillo R, et al (2018)**, Evaluaron si el gel de *trigonella foenum* y *Caesalpinia spinosa* (tara) influye en el efecto cicatrizante en quemaduras de segundo grado en ratones z albinos. Se concluyó que el gel si posee actividad cicatrizante en quemaduras de segundo grado debido a los metabolitos secundarios que posee la *trigonella foenum – graecum L.* y *Caesalpinia spinosa* siendo los taninos y flavonoides responsables de la actividad cicatrizante.

Por otra parte, se realizó la comparación del gel tópico preparada a diferentes concentraciones del extracto al 10%,20% ,30% y controles,

en el cual se utilizaron 6 grupos de ensayo, las cicatrizaciones de las heridas se evaluaron en función al tiempo y concentración aplicados en la parte experimental. En el control negativo o gel base, se aplica sobre la piel sana, por ese motivo la actividad cicatrizante se mantiene en 0 cm en todos los tiempos de aplicación. La actividad cicatrizante del Control positivo, fueron medianamente favorable para la recuperación del tejido dérmico. Con respecto a la actividad cicatrizante del gel comercial Cicatricure, fueron altamente favorable para la recuperación del tejido dérmico, considerándose como un producto bueno para la cicatrización. La concentración al 10% del Gel a base, según los resultados a los 15 días se muestra un área promedio de 0,6854cm de herida, las cuales no han tenido una cicatrización completa, La concentración al 20% del Gel a base, los resultados muestran una respuesta favorable a los 15 días con un área promedio de 0,0129cm, evidenciándose la recuperación del tejido dérmico. La concentración al 30% del Gel a base los resultados promedios a los 10 días es 0,3673cm y a los 15 días 0,0024cm, esta concentración tiene efecto cicatrizante en las heridas superficiales, **Allaica N (2015)**, Con el objetivo de comparar la actividad cicatrizante una preparación preparada a base de *Caesalpinia spinosa* y sangre de grado en heridas inducidas en ratones. Donde se evaluaron los efectos sinérgicos, individuales, comparaciones con patrón y blanco; por lo que pudieron concluir en su efecto cicatrizante individual y sinérgico.

Se evidencia que los extractos hidroalcoholicos de gel tópico de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *aloe vera* (sábila) a una concentración de 30% presenta actividad cicatrizante Se detectó ciertas similitudes en efecto cicatrizante con la Investigación de **Vilchez et al. (2020)** la presencia de alcaloides, compuestos fenólicos y flavonoides en los 6 extractos; además de cumarinas en congona, taninos en guanábana, ortiga, tuna y huayruro, y quinonas en guanábana y plátano bellaco. Se comprobó la actividad cicatrizante en los extractos de guanábana (69,77 %), tuna (66,27 %), plátano bellaco (64,38 %), ortiga (56,73

%), congona (55,74 %) y huayruro (54,50 %), comparados con un gel comercial (72,21 %).

Conclusiones: El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Annona muricata* L. (guanábana) presentó la mayor actividad cicatrizante en heridas incisas de ratas albinas machos. Así mismo Celestino et al (2018) en su tesis tiene una efectividad cicatrizante

del gel a base del extracto etanólico de las hojas de *Urtica urens* L. (Ortiga) procedente de Tarma–Junín y El de extracto etanólico *Aloe vera* L. Burn (Sábila) procedente de Huaral. *Urtica urens* L. (Ortiga), *Aloe vera* L. Burn (Sábila), plantas diversificadas por todo el suelo peruano, de mucha importancia dentro de la medicina natural de usos terapéuticos. Se determinó los metabolitos secundarios mediante la marcha fitoquímica de: alcaloides glucósidos, flavonoides, antraquinona para la sábila, glúcidos, en ambas plantas. Luego se efectuó el screening cromatográfico, teniendo como resultado la presencia de flavonoides en mayor proporción en la muestra de ortiga, en las lecturas al espectrofotómetro, se determinó la presencia de flavonoides totales en ambas muestras se encontró 2.95mg/mL para ortiga y 0.07mg/mL. Para la sábila. Para la investigación biológica y farmacológica tópica, se preparó un gel base de carbopol 940 y Metilparabeno, al cual se le añadió concentraciones del extracto para el gel A (veinte por ciento de ortiga y diez por ciento de sábila) al gel B (quince por ciento de ortiga y quince por ciento de sábila) al gel C (diez por ciento de ortiga y veinte por ciento de sábila) para el control positivo se usó el Cicatrin. En el experimento se usó 60 ratas machos de 220 g \pm 40 g. Toxicidad aguda dermal. Está basado en la Guía OECD Test 402: Acute Dermal Toxicity. La técnica usada es escisiones en el dorso de cada uno de ellos, método por Nayak y col, 2005 (publicación validada en el PubMed). Se marcó el área de la escisión de aproximadamente 2cm². (1X1), demostrándose que existe actividad cicatrizante de los geles a diferentes concentraciones evidenciando que el gel A y C tienen mayor actividad en concentraciones de 0.5mL. de gel por día, los exámenes histopatológicos realizados el grupo C presenta mayor recuperación y aumento de colágeno a nivel dérmico, se obtuvo los siguientes resultados del efecto con relación al control positivo (+) Cicatrin

siendo el noventa y nueve por ciento de cierre de herida, el gel C (diez por ciento de ortiga y veinte por ciento de sábila) a dosis de 0.5 mL. Se obtuvo el noventa y cinco por ciento de cierre de herida, con el gel A (veinte por ciento de ortiga y diez por ciento de sábila) a dosis de 0.5mL. Se obtuvo el cierre del noventa y dos por ciento de cierre de herida dando resultados similares con nuestra presente investigación Podemos concluir que el gel tópico de extracto hidroalcohólico de caesalpinia spinosa (tara) y Aloe vera (sabila); presenta actividad cicatrizante en orden de mayor a menor.

1. CONCLUSIONES:

1. Podemos concluir que el gel tópico de extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) y *Aloe vera* (sábila); presenta actividad cicatrizante en orden de mayor a menor.
2. Se comprobó la actividad cicatrizante del gel tópico de extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe Vera* (sábila), a la concentración de 30% presenta mayor actividad cicatrizante aplicados en las heridas superficiales de *ratus norvergicus* (holtzman).
3. Se realizó el análisis cualitativo, del extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe Vera* (sábila); evidenciándose metabolitos primarios como glicosidos y metabolitos secundarios como los taninos alcaloides, flavonoides.
4. Se concluyó que el gel tópico de extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe Vera* (sábila) a concentración del 30%, presenta actividad cicatrizante con una proyección similar al gel de cicatricure.

5. RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda realizar estudios fotoquímicos al extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia Spinosa* (tara) y *Aloe Vera* (sábila), y elucidar los metabolitos secundarios probables, encargados de la actividad cicatrizante.
2. Complementar estudios de investigación del extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia Spinosa* (Tara), en diferentes regiones del Perú para determinar las actividades farmacológicas; por ser de gran interés clínico a nivel nacional e internacional.
3. Realizar nuevos trabajos de investigación en animales, sobre el aprovechamiento de las vainas *Caesalpinia Spinosa* (Tara), como uso externo en heridas, teniendo como base este estudio, ya que tiene una alta actividad antimicrobiana de origen natural.
4. Realizar estudios in vitro, in vivo in silico y computacionales para poder evidenciar cambios significativos en su actividad cicatrizante o en otras terapias de acuerdo a la dosis en el campo farmacéutico.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Barnes PM, Bloom B, Nahin RL. Uso de la medicina complementaria y alternativa entre adultos y niños: Estados Unidos, 2007 . Informe de estadísticas de salud nacional . 2008; 12 : 1–23.
2. Reynolds T, Dweck AC. Gel de hoja de aloe vera: una actualización de la revisión . J Ethnopharmacol . 1999; 68 : 3-37.
3. Tanaka M, Yamada M, Toida T, Iwatsuki K. Evaluación de seguridad del extracto de dióxido de carbono supercrítico del gel de Aloe vera . J Food Sci . 2012; 77 : T2–9.
4. du Plessis LH, Hamman JH. Evaluación in vitro de las propiedades citotóxicas y apoptogénicas de la hoja entera de aloe y los materiales en gel . Drug Chem Toxicol . 2014; 37 : 169-177.
5. Richard Garcia. Medicina tradicional o complementaria: pacientes que lo usan al mismo tiempo que su tratamiento farmacológico. Ciencia y desarrollo. 2019; 22(1): doi: <http://dx.doi.org/10.21503/cyd.v22i1.1735>
6. Sehgal I, Winters WD,. Evaluación toxicológica de un jugo comercial de aloe vera de hoja entera decolorado, jugo de hoja entera filtrado de lirio del desierto con aloesorb . J Toxicol 2013: 802453.
7. Lee A, Chui PT, Aun CS, Gin T, Lau AS. Potencial acción del Aloe vera . Ann Pharmacother . 2004; 38 : 1651-1654.
8. Lee HZ. Participación de la proteína quinasa C en la apoptosis inducida por aloe-emodina y emodina en células de carcinoma de pulmón . Br J Pharmacol . 2001; 134 : 1093-1103.
9. Femenia A, Sánchez ES, Simal S, Rosselló C. Características compositivas de los polisacáridos de los tejidos vegetales de Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) . Polímeros de carbohidratos . 1999; 39 : 109-117.
10. Bocic G y Poblete J. Heridas cortopunzantes penetrantes. Revista chilena de cirugía. 1994; 46(4):404-409

11. Herlihy JT, Bertrand HA, Kim JD, Ikeno Y, Yu BP. Efectos de la ingestión de Aloe vera en ratas. I. Crecimiento, ingesta de alimentos y líquidos y química sérica . *Fitoterapia Res* . 1998; 12 : 183–188.
12. Rondon J, Aguilar L, Rojas I. Heridas abdominales. *Revista Cubana de Cirugía*. 2002; 41:104-109
13. Mena M. Valoración del área de la herida del pie diabético. [Tesis de maestría] Centro de investigación en matemáticas. 2016; Zacatecas.
14. Babaee N, Zabihi E, Evaluación de los efectos terapéuticos del gel de Aloe vera en la estomatitis aftosa recurrente menor . *Dent Res J (Isfahan)* . 2012; 9 : 381–385.
15. Dominguez M, Perez V, Trujillo J. Cura de heridas crónicas y agudas con aloe vera. *Enfermería global*. 2007; 6(1)
16. Boudreau MD, Beland FA Una evaluación de las propiedades biológicas y toxicológicas de Aloe Barbadensis (molinero), Aloe vera . *J. Environ. Sci. Health C*. 2006; 24 : 103-154. doi: 10.1080 / 10590500600614303.
17. Chanwitheesuk A, Teerawutgulrag A, Kilburn J, Rakariyatham N. Ácido gálico de la Tara. *Food Chem*. 2007; 100 : 1044–1048. doi: 10.1016 / j.foodchem.2005.11.008.
18. Sharma OP, Bhat TK, Singh B. Cromatografía en capa fina de ácido gálico, galato de metilo, pirogalol, floroglucinol, catecol, resorcinol, hidroquinona, catequina, epicatequina, ácido cinámico, ácido p-cumárico, ácido ferúlico y ácido tánico. *J Chrom A*. 1998; 822 : 167-171. doi: 10.1016 / S0021-9673 (98) 00490-7.
19. Castaneda DM, Pombo LM, Uruena CP, Hernandez JF, Fiorentino S. Una fracción rica en galotaninos de *Caesalpinia spinosa* para su acción en tratamiento del cáncer. *BMC Complement Altern Med*. 2012; 12 : 38. doi: 10.1186 / 1472-6882-12-38.
20. Boudreau MD, Mellick PW, Evidencia clara de actividad carcinogénica por un extracto de hoja entera (Aloe vera) en ratas F344 / n. *Toxicol. Sci*. 2013; 131 : 26–39. doi: 10.1093 / toxsci / kfs275.
21. Ernst van Jaarsveld N. El género aloe en Sudáfrica con especial referencia a *Aloe hereroensis* . *Veld Flora*. 1989; 75 : 73–76.

22. Gutterman Y., Chauser-Volfson E. La distribución de los metabolitos fenólicos barbaloina, aloeresina y aloenina como estrategia de defensa periférica en las partes de hojas suculentas de *aloe arborescens*. *Biochem. Syst. Ecol.* 2000; 28 : 825–838. doi: 10.1016 / S0305-1978 (99) 00129-5.
23. Sananta, Fuentes M. USOS DEL *Aloe vera* L. (SÁBILA) EN LAS ETIEMIAS DE LA PIEL. *Rev Enfermer* 2007;23(4)
24. Díaz A, Actividad del gel de *Aloe vera* en pacientes con dermatitis agudas. *Revista de las Ciencias Médicas en Las Tunas.* 2015; 40(7)
25. Sun YN, Li LY, Li W., Kang JS, Hwang I., Kim YH Componentes químicos del Aloe y su inhibición de la indolamina 2,3-dioxigenasa. *Pharmacogn. revista* 2017; 13 : 58–63.
26. Xiao Z., Chen D., Si J., Tu G., Ma L. Los componentes químicos de *Aloe vera* L. *Acta Pharm. Pecado.* 2000; 35 : 120-123.
27. Clímaco E. Efectos de la aplicación repetida de *Aloe vera* y Tara en piel de ratones. *Universidad Nacional de Litoral.* 2011; Argentina.
28. Ramirez G. Estudio de las células neuroendocrinas cutáneas (células de merkel) en el perro. [Tesis doctoral] *Universidad de las Palmas de Gran Canarias.* 2015; España.
29. Navarrete G. Histología de la piel. *G Rev Fac Med UNAM.* 2003; 46(4)
30. Muthii RZ, Mucunu MJ, Peter MM, Gitahi KS Estudios de toxicidad y fitoquímica del extracto acuoso y metanólico de *Aloe turkanensis* cultivado y de crecimiento natural . *J. Pharmacogn. Phytochem.* 2015; 3 : 144-147.
31. Tanaka M., Misawa E., Identificación de cinco fitoesteroides del gel de *Aloe vera* en la acción de la cicatrización. *Biol. Pharm. Toro.* 2006; 29 : 1418-1422. doi: 10.1248 / bpb.29.1418.
32. Coopoosamy R., Magwa M. Actividad antibacteriana de aloe emodina y aloína aislada de *Aloe excelsa* . *Afr. J. Biotechnol.* 2006; 5 : 1092–1094.
33. Blitzke T., Porzel A., Masaoud M., Schmidt J. Una amida clorada y alcaloides de piperidina de *Aloe sabaea* . *Fitoquímica.* 2000; 55 : 979–982. doi: 10.1016 / S0031-9422 (00) 00269-7.
34. Sushen U., Unnithan C., Rajan S., Chouhan R., Chouhan S., Uddin F., Kowsalya R. *Aloe vera* : una hierba potencial utilizada como medicina tradicional por los pueblos tribales de kondagatu y purudu del distrito de

- karimnagar, estado de Telangana, India. Y sus métodos de preparación. EUR. J. Pharm. Medicina. Res. 2017; 4 : 820–831.
35. Bruneton, J. Farmacognosia. Pag.367-368. 2da Ed. Zaragoza 1980
36. Bhattarai N. Remedios herbales populares para la diarrea y la disentería en el centro de Nepal. Fitoterapia Milano. 1993; 64 : 243.
37. Ji BC, Hsu WH, Yang JS, Hsia H. El ácido gálico induce la apoptosis a través de la caspasa-3 y las vías dependientes de la mitocondria in vitro y suprime el crecimiento tumoral del xenoinjerto pulmonar in vivo . J Agric Food Chem. 2009; 57 (16): 7596–7604. doi: 10.1021 / jf901308p.
38. Campos C., Gerschenson L., Flores S. Desarrollo de películas y recubrimientos comestibles con actividad antimicrobiana. Tecnología de bioprocesos alimentarios. 2011; 4 : 849–875. doi: 10.1007 / s11947-010-0434-1.
39. López de Dicastillo C., MJ Películas antioxidantes a base de metilcelulosa reticulada y baya nativa chilena para aplicaciones de envasado de alimentos. Carbohidr. Polym. 2016; 136 : 1052–1060. doi: 10.1016 / j.carbpol.2015.10.013.
40. Gallego M., Gordon M., Segovia F., Almajano M. Extractos de *Caesalpinia decapetala* como inhibidores de la oxidación de lípidos en empanadas de carne. Moléculas. 2015; 20 : 13913-13926. doi: 10,3390 / moléculas200813913.
41. Sánchez-Martín J., Beltrán-Heredia J., Gragera-Carvajal J. Taninos de *Caesalpinia spinosa* y *Castanea sativa* : Una nueva fuente de biopolímeros con capacidad adsorbente. Evaluación preliminar sobre la eliminación de colorantes catiónicos. Ind. Cultivos Prod. 2011; 34 : 1238-1240. doi: 10.1016 / j.indcrop.2011.03.024.
42. De la Cruz-Lapa P. Uso racional de la tara. Rev del Inst Investig FIGMMG. 2004;7:64–73.
43. Chambi F, Chirinos R, *Caesalpinia spinosa* como antioxidante y cicatrizante. pods. Ind Crops Prod. 2013;47:168–75. 10.1016/j.indcrop.2013.03.009
44. Aguilar-Galvez A, Noratto G, Chambi F, *Caesalpinia spinosa* con actividad antibacteriana. Food Chem. 2014;156:301–4. 10.1016/j.foodchem.2014.01.110

45. Kondo K, Takaishi Y, Shibata H, Higuti T. *Caesalpinia spinosa* con actividad antibacteriana. *Phytomedicine*. 2006;13:209–12. 10.1016/j.phymed.2004.08.001
46. Romero N, Fernandez A, Robert P. Un extracto polifenólico de vainas de tara (*Caesalpinia spinosa*) como potencial antioxidante en aceites. *Eur J Lipid Sci Technol* . 2012; 114 : 951–7. 10.1002 / ejlt.201100304
47. Estévez M, Ventanas S, Cava R. Efecto de antioxidantes naturales y sintéticos sobre la oxidación de proteínas y cambios de color y textura en paté de hígado porcino almacenado refrigerado. *Carne Sci* . 2006; 74 : 396–403. 10.1016 / j.meatsci.2006.04.010
48. Bagué A, Et al. *TECNOLOGIA FARMACÉUTICA*. Editorial Club Universitario. España, 2012.
49. López E. Estudio Fitoquímico y aproximación Genética en especies de la sección *Plinthine* del género *Arenaria*. Universidad de Granada Departamento de Botánica [Tesis] 2007 España.

ANEXOS (A)

Operacionalización de las variables

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE								
VARIABLE	Tipo de variable según su naturaleza y escala de medición	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	N° DE ÍTEMS	VALOR FINAL	CRITERIOS PARA ASIGNAR VALORES
Extracto hidroalcohólico Caesalpinia spinosa (tara) Y Aloe vera (sábila)	Independiente Nominal	Los componentes activos presentes en la especie vegetal presentaran propiedades biológicas muy variadas y suelen aplicarse en terapia de diferentes problemas de salud.	Metabolitos secundarios	Análisis fotoquímico	<ul style="list-style-type: none"> - Fenólicos - Taninos - Alcaloides - Flavonoides - Cumarinas - Azúcares 	4	(-) Ausencia (+) Escaso (++) Moderado (+++) Abundante	Categórico
Actividad Cicatrizante	Dependiente Nominal	Valoración de la actividad cicatrizante de diferentes componentes Químicos que sirven de sustento en la investigación para el empleo correcto de los componentes químicos.	Cicatrizante	Medición de heridas	Concentración necesaria del gel cicatrizante	1 Ítems	% de eficacia en cicatrización	Categórico

Anexo (B)

Instrumento de recolección de datos

Ficha de validación

Nombre del instrumento de evaluación	FICHA AD HOC	
Tesistas	CALLE CHONLON	
Título de investigación: "Actividad cicatrizante del gel tópico de los extractos hidroalcohólico de <i>Caesalpinia spinosa</i> (tara) y <i>Aloe vera</i> (sábila) en <i>ratus norvergicus</i> (holtzman) por inducción experimental"		

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

PREGUNTAS PARA EL EVALUADOR	Menos de 50	50	60	70	80	90	100	
¿En qué porcentaje estima usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	()	()	()	()	()	()	()	
¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	()	()	()	()	()	()	()	
¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	()	()	()	
¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	()	()	()	()	()	()	()	
¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	()	()	()	()	()	()	()	
¿En qué porcentaje valora usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	()	()	()	()	()	()	()	

III. SUGERENCIAS

¿Qué ítems considera usted que deberían agregarse?

¿Qué ítems considera usted que debería eliminarse?

¿Qué ítems considera usted que deberían reformularse o precisarse mejor?

Fecha; validado por, firma

Prueba de Solubilidad Método Domínguez	
Solventes	Resultado
1. Etanol	
2. Cloroformo	
3. Éter de petróleo	
4. Ter butanol	
5. Metanol	
6. Agua Destilada	
7. N-hexano	
8. Acetona	

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- (-) La solubilidad no se visualiza
- (+) La solubilidad en menor grado
- (++) La solubilidad es moderada
- (+++) La solubilidad es mayor

Marcha Fitoquímica del extracto hidroalcohólico de las *Caesalpinia spinosa* (tara y aloe)

METABOLITO	REACTIVOS	RESULTADO
Carbohidratos	Molish	
	Antrona	
	Fehling	
Compuestos Fenólicos	FeCl ₃	
Taninos	Gelatina	
Flavonoides	Shinoda	
Antocianinas y Flavonoides Catéquicos	Rosenheim	
Aminoácidos Libres y Grupos Amino	Ninhidrina(0.1% en Etanol)	
Alcaloides	Dragendorff	
	Mayer	
	Bertrand	
	Sonnenschein	
Naftaquinonas, Antraquinonas y antranonas	Borntrager	
Triterpenoides y Esteroides	Lieberman-Burchard	
Saponinas	Generación de Espuma	
Glicósidos	Baljet	
Cumarinas	Nh ₄ oh cc ó naoh 10%	

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- (-) no se evidencia
- (+) se evidencia poco
- (++) Regularmente
- (+++) Abundante

Actividad cicatrizante

N	CONCENTRACION	SIN NHERIDA	DIA 0	DIA 5	DIA 10	DIA 15
1						
2						
3						
4						
5						
6						
PROMEDIO						

Elaboración propia

ANEXO (C)

Certificado botánico de vegetales



"Año de la lucha contra la corrupción y la Impunidad"

CONSTANCIA N° 308-USM-2019

LA JEFE (e) DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (frutos) recibida de Chonlon Guevara, Edgar estudiante de la Universidad Alas Peruanas, Facultad de Estomatología, ha sido estudiada y clasificada como: *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988).

DIVISION: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

SUBCLASE: ROSIDAE

ORDEN: FBALES

FAMILIA: CAESALPINACEAE

GENERO: *Caesalpinia*

ESPECIE: *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze

Nombre vulgar: "Tara"
 Determinado por Mag. María I. La Torre Acuy

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

Lima, 23 de setiembre de 2019



Joaquina Albán Castillo

Dra. Joaquina Albán Castillo
 DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

JAC/ddb



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

CONSTANCIA N° 388-USM-2019

EL JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USH) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (hojas) recibida de **Calle Martínez, Ana Karina**, estudiante de la Facultad de Ciencias Farmacológicas y Biológicas, de la Universidad Inca Garcilaso De la Vega; ha sido estudiada y clasificada como *Aloe vera* (L.) Burn. y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1998).

DIVISION: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: LILLOPSIDA

SUBCLASE: LILIIDAE

ORDEN: LILIALES

FAMILIA: LILIACEAE

GENERO: *Aloe*

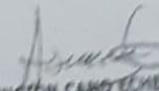
ESPECIE: *Aloe vera* (L.) Burn.

Nombre vulgar: "sábila"

Determinado por Mg. María Isabel La Torre Acuy

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para fines que estime conveniente.

Lima, 30 de octubre de 2019


Mg. ASUNCIÓN CANO ECHEVARRÍA
JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USH)

ACEBO

ANEXO (D)

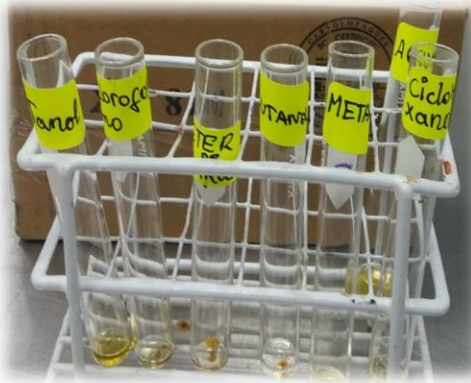
EVIDENCIAS DE TRABAJO DE CAMPO:



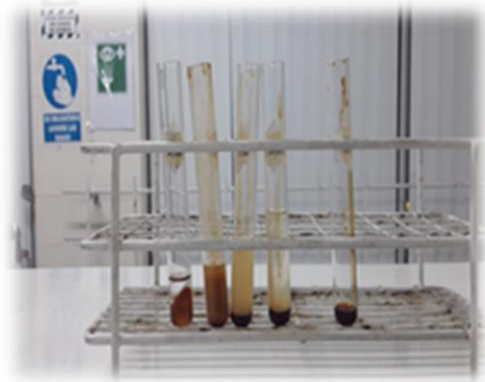
Aloe vera



Tamizaje de la muestra vegetal



Resultados de pruebas de solubilidad de Tara



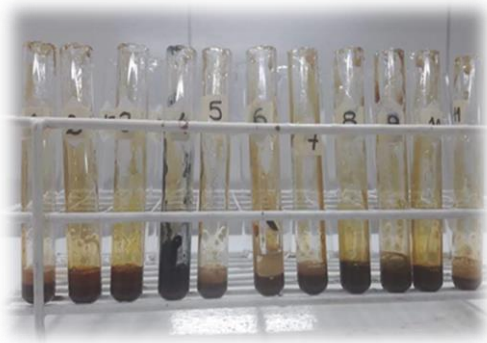
Resultados de pruebas de solubilidad de Aloe vera



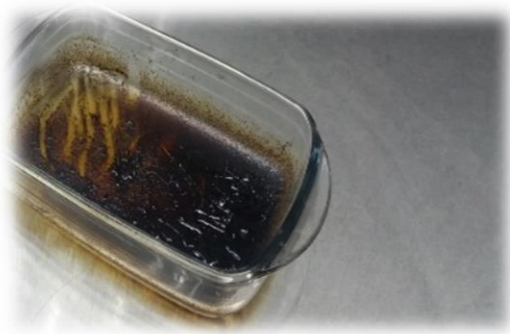
Reactivos utilizados en marcha fotoquímica



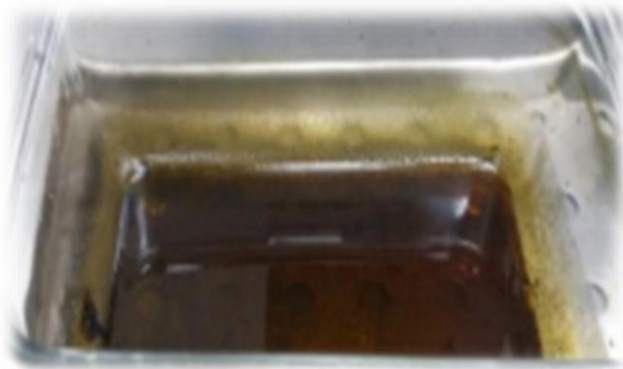
Marcha fitoquímica de Tara



Marcha fitoquímica de aloe vera



Extracto seco de Tara.



Extracto seco de aloe vera



Extracto hidroalcohólico de Gel tópico de tara y sábila



Ratas en proceso de aclimatación en Bioterio de Indacips Perú de día.



peso de animales de experimentación



proceso de depilación



inducción de heridas.



**Heridas en tratamiento de cicatrización
con tara y aloe vera**



Heridas cicatrizadas con tara y aloe vera.