



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

EFFECTO CICATRIZANTE DE LA CÁSCARA DE
Musa paradisiaca CON Aloe vera EN HERIDA
PALATINA INDUCIDA EN Rattus rattus,

TRUJILLO - 2017

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE CIRUJANO DENTISTA

AUTORA

RODRÍGUEZ Crespín, Elizabeth Judith

ASESOR

MGTR. VÁSQUEZ PLASENCIA, César Abraham

TRUJILLO - PERÚ

2019

TÍTULO

**EFECTO CICATRIZANTE DE LA CÁSCARA DE
Musa paradisiaca CON Aloe vera EN HERIDA
PALATINA INDUCIDA EN Rattus rattus,
TRUJILLO - 2017**

EQUIPO DE TRABAJO

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Rodríguez Crespín Elizabeth Judith

ASESOR:

Mgtr. César Abraham Vásquez Plasencia

HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

PAGINA DE JURADO Y ASESOR

Dr. ELÍAS ERNESTO AGUIRRE SIANCAS

PRESIDENTE

Mgtr. EDWAR RICHARD MORÓN CABRERA

MIEMBRO

Mgtr. JUAN LUIS PAIRAZAMÁN GARCÍA

MIEMBRO

Mgtr. CÉSAR ABRAHAM VÁSQUEZ PLASENCIA

ASESOR

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi universidad, gracias por haberme permitido formarme en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proyecto, ya sea de manera directa o indirecta gracias a todos ustedes.

Especialmente quiero agradecer a mi padre Pablo porque has trabajado duro, y sin importar si llegases cansado de su trabajo siempre tenías una sonrisa que ofrecer a tu familia. Las ayudas que me has brindado han formado bases de gran importancia.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar el efecto cicatrizante de la cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en herida palatina inducida en *Rattus rattus*. Se trabajó con 40 especímenes machos de *Rattus rattus* var albinus con peso de 200 ± 20 gr, conformados en tres grupos experimentales y un grupo control. Grupo A tratado con gel de cáscara de *Musa paradisiaca* al 4%, grupo B con *Aloe vera* al 4% y grupo C con gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* al 4% y control (sin tratamiento).

A cada uno se realizó incisión circular de 20mm de diámetro en el paladar, 2 horas después se aplicó una capa del gel sobre la herida, durante 14 días consecutivos. Se evaluó el día 1, 3, 5, 7, 10 y 14 en relación al diámetro de la herida. Se aplicó el test de Anova y Duncan para evaluar la diferencia en el área de la herida en los tratamientos. Se encontró a las 0 horas que, el área promedio de la herida en cada una de las ratas para cada tratamiento y grupo control fue de 20 mm. A partir de los 10 días se observó mayor efecto cicatrizante y en el día 14 cicatrización completa de la herida en los grupos a diferencia del grupo control. Se concluye que los geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y mezcla de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* tienen efecto cicatrizante de heridas.

Palabras clave: *Aloe vera*, cicatrización, gel, *Musa paradisiaca*.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the healing effect of the shell of *Musa paradisiaca* with Aloe vera in palatine wound induced in *Rattus rattus*. We worked with 40 male specimens of *Rattus rattus* var *albinus* weighing 200 ± 20 gr, formed into three experimental groups and a control group. Group A treated with gel of shell of *Musa paradisiaca* to 4%, group B with Aloe vera to 4% and group C with shell gel of *Musa paradisiaca* with Aloe vera to 4% and control (without treatment). Each was made circular incision of 20mm in diameter on the palate; 2 hours later applied a layer of gel on the wound, for 14 consecutive days. It was evaluated on day 1, 3, 5, 7, 10 and 14 in relation to the diameter of the wound. The Anova and Duncan test was applied to evaluate the difference in the area of the wound in the treatments. It was found at 0 hours, the average area of the wound in each of the rats for each treatment and control group was 20 mm. After 10 days, a greater healing effect was observed and on day 14 complete wound healing in the groups, unlike in the control group. It is concluded that gels based on Aloe vera, husk of *Musa paradisiaca* and mixture of *Musa paradisiaca* with Aloe vera have a wound healing effect.

Key words: Aloe vera, healing, gel, *Musa paradisiaca*

CONTENIDO

1. Título de tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma de jurado	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen.....	vi
6. Abstrac	vii
6. Contenido.....	viii
7. Índice de gráficos cuadros y tablas	ix
I. Introducción.....	01
II. Revisión de literatura	04
III. Hipótesis	20
IV. Metodología.....	21
4.1 Diseño de la investigación.....	21
4.2 Población y muestra	21
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores	23
4.4 técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
4.5 Plan de análisis	30
4.6 Matriz de consistencia	31
4.7 Principios éticos	33
V. Resultados	34
5.1 Resultados	34
5.2 Análisis de resultados	47
VI. Conclusiones.....	49
Recomendaciones	50
Referencias bibliográficas.....	51
Anexos	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Efecto cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con Aloe vera en <i>Rattus rattus</i> (a las 0 horas).....	34
Tabla 2. Efecto cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con Aloe vera en <i>Rattus rattus</i> (a las 24 horas).	35
Tabla 3. Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento (a las 24 horas)	36
Tabla 4. Efecto cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con Aloe vera en <i>Rattus rattus</i> (a los 3 días).....	37
Tabla 5. Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de Aloe vera, cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con Aloe vera a los 3 días.	38
Tabla 6. Efecto cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con Aloe vera en <i>Rattus rattus</i> (a los 5 días)	39
Tabla 7. Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de Aloe vera, cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con Aloe vera a los 5 días.....	40
Tabla 8. Efecto cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con Aloe vera en <i>Rattus rattus</i> (a los 7 días).....	41
Tabla 9. Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de Aloe vera, cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con Aloe vera a los 7 días.	42

Tabla 10. Efecto cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> (a los 10 días).....	43
Tabla 11. Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> a los 10 días.	44
Tabla 12. Efecto cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> (a los 14 días).....	45
Tabla 13 Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> a los 14 días... ..	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Fig. 1. Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> , a las 0 horas de iniciado el tratamiento.	58
Fig. 2. Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> , a las 24 horas de iniciado el tratamiento.....	59
Fig. 3. Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> , a las 3 días de iniciado el tratamiento.....	60
Fig. 4. Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> , a las 5 días de iniciado el tratamiento.....	61
Fig. 5. Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> , a las 7 días de iniciado el tratamiento.....	62
Fig. 6 Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> , a las 10 días de iniciado el tratamiento.....	63
Fig. 7 Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de <i>Aloe vera</i> , cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> y cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> en <i>Rattus rattus</i> , a las 14 días de iniciado el tratamiento.....	64

I. INTRODUCCIÓN

Los procedimientos quirúrgicos en odontología, constituyen gran parte de la actividad rutinaria para el odontólogo general y una actividad diaria para el cirujano maxilofacial, que se enfrenta a traumatismos dentoalveolares, fracturas de bases óseas, lesiones neoplásicas, entre otros. Es así, que todo recurso que pueda acelerar y aliviar el proceso de cicatrización postoperatorio, resulta de interés en la profesión.

Una vez producida una herida en la piel, diferentes mecanismos son puestos en marcha para llevar a cabo el proceso de cicatrización¹, este proceso es dinámico y mediado por proteínas solubles tales como citocinas y factores de crecimiento, así como por células encargadas de la proliferación celular que permite el restablecimiento del tejido lesionado²

La cicatrización, es un proceso fisiológico que comprende diversas fases como la inflamación, proliferación y maduración. La fase inflamatoria se inicia en el momento en que se produce la lesión, se activa la cascada de la coagulación con la liberación de citoquinas estimuladoras de la quimiotaxis de células como neutrófilos y macrófago. Después de 48 a 72 horas, empieza la fase proliferativa, que dura entre 3 y 6 semanas. En la que produce el reclutamiento local de fibroblastos, se promueve la formación de la matriz extracelular para la continuidad epidérmica y facilitar la neovascularización.³

Se presentan numerosos productos farmacéuticos que favorecen la cicatrización de heridas, los cuales contienen compuestos antimicrobianos y antiinflamatorios.

Así mismo en medicina tradicional las plantas son importantes y disponibles para el tratamiento de diversas dolencias, como para el tratamiento de heridas agudas y crónicas

Actualmente, se conoce que hay entre 35,000 y 70,000 especies de plantas que son utilizadas con fines terapéuticos en todo el mundo. Su utilidad radica en que pueden ser la respuesta natural a algunas enfermedades y por lo general pueden adquirirse fácilmente.⁴

Por lo que, el objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto cicatrizante del gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* al 4% herida palatina inducida en *Rattus rattus*, Se realizó mediante el método de trabajo con 40 especímenes machos de *Rattus rattus* var albinus con peso de 200 ± 20 gr, conformados en tres grupos experimentales y un grupo control. Grupo A tratado con gel de cáscara de *Musa paradisiaca* al 4%, grupo B tratado con *Aloe vera* al 4% y grupo, al grupo C tratado con gel de cascara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* concentración al 4% y control (sin tratamiento). A cada uno de los especímenes se les realizó incisión circular de 20mm de diámetro en el paladar, después de 2 horas se aplicó una capa fina del gel a evaluar sobre la herida, realizándose durante 14 días consecutivos. Se evaluó el día 1, 3, 5, 7, 10 y 14 en relación al diámetro de la herida. Obteniendo como resultado a las cero horas, el área promedio de la herida en cada una de las ratas para cada tratamiento y grupo control fue de 20 mm. A partir de los 10 días se observó un mayor efecto cicatrizante y en el día 14 cicatrización completa de la herida en los grupos experimentales a diferencia del grupo control. Se concluye que los geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y mezcla de *Musa paradisiaca* con *A. vera* tienen efecto cicatrizante.

Este trabajo de investigación se justificó debido a la falta de un fármaco eficaz para el tratamiento de heridas, los efectos de las hierbas medicinales y los ingredientes naturales para la curación en el menor tiempo con la menor complicación es necesario.⁴

Siendo la planta de *Musa paradisiaca* conocido comúnmente como plátano, tiene un número de actividades farmacológicas valiosas tales como la actividad de la úlcera de protección, antibacteriana, cicatrización de heridas, antioxidante y efecto mutagénico.⁵

Así como el *Aloe vera* L. es una planta xerófila de la familia Asphodelaceae, presenta un tallo corto y una altura promedio de 50 a 70 cm en su madurez a los cuatro a cinco años ⁶, de nombre común sábila, útil en medicina alternativa y se emplea en diversas enfermedades debido a su capacidad para modular diversas actividades biológicas lo que presenta diversos efectos farmacológicos como antitumoral, antimicrobiano, antiinflamatorio, inmunomodulador, hepatoprotector, etc.⁷

En odontología, como en otras áreas de la medicina, se busca acelerar el proceso de cicatrización, durante la práctica odontológica. Se emplean antiinflamatorios sintéticos, corticoides, etc. Sin embargo los productos naturales, podrían también constituir una alternativa más económica y con menores efectos adversos.

II. REVISION DE LA LITERATURA

2.1 Antecedentes:

Morales T⁸ (Perú, 2018) el trabajo fue determinar efectividad cicatrizante del gel de Propóleo y del gel de Aloe vera sobre heridas post exodoncia simple en **Rattus rattus**. El objetivo comparar la efectividad cicatrizante del gel Propóleo y gel de aloe vera sobre heridas post exodoncia simple en **Rattus rattus**. la aplicación programada de cada gel se realizó aplicándolo cada 24 horas por 14 días, y luego hasta el día 21 se realizó el control de los 4 grupos consecutivos, para lo cual se utilizaron hisopos estériles, formando una capa fina del gel sobre la herida alveolar. posteriormente se realizaron las observaciones clínicas que fueron a las 24 horas, 3, 5, 7, 10, 14 y 21 días respectivamente teniendo en cuenta el área de la herida. El instrumento para medir el área de la herida fue una regla de acero inoxidable graduadas en milímetros y ½ milímetros fabricados conforme a la norma din 866/2 marca stainless steel, los resultados mostraron que la actividad cicatrizante del gel de propóleo combinado con el aloe vera al 2%, se evaluó por 21 días con la aplicación del gel en los primeros 14 días, en donde al comparar con el grupo control no hubo diferencia significativa se concluyó que el gel de aloe vera al 2%, el gel propóleo al 2% y el gel mixto (combinación de los geles) no presentaron y/o aceleraron el efecto cicatrizante sobre las heridas post exodoncia simple que se realizaron en las **Rattus rattus var. albinus**.

Blanco J ⁹ (Perú, 2018) el trabajo fue efecto entre el gel de Aloe vera, de *Erythroxyllum coca* y gel mixto de aloe vera con *Erythroxyllum coca* en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en *Rattus rattus var albinus*. el objetivo de esta investigación fue comparar el efecto entre el gel de Aloe Vera, el gel de *Erythroxyllum Coca* y el gel mixto de Aloe Vera con *Erythroxyllum Coca* en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en *Rattus rattus Var albinus*. La aplicación programada de cada gel se realizó cada 24 horas por 14 días consecutivos, Para lo cual se utilizaron hisopos estériles, formado una capa fina del gel sobre la herida alveolar. después se realizaron las observaciones clínicas donde se usó una regla milimetrada para determinar el afrontamiento del área de la herida (de mesial a distal y de vestibular a palatino), a las 24 horas, 3, 5, 7, 10, 14 y 21 días.

Los resultados que el gel de Aloe vera con *Erythroxyllum coca* tuvo un mayor efecto cicatrizante entre los días 5 y 7 días a un 53 %. Y se concluyó que el gel mixto de Aloe vera con *Erythroxyllum coca* tiene mayor efecto cicatrizante que el gel de Aloe vera y el gel de *Erythroxyllum coca*, en todos los tiempos de observaciones clínicas mejor epitelización de las heridas curado por secundaria intención en comparación con otras concentraciones de gel.

Coelho H (2015,)¹⁰, El trabajo fue determinar el Extracto tópico de Aloe vera (*Aloe barbadensis Miller*), el objetivo fue determinaron la eficacia del extracto hicroalcoholico de *Aloe Vera (Aloe barbadensis Miller)* en uso tópico para lograr la cicatrización de las heridas a nivel oral. Provocaron ulceras en la parte posterior de la lengua de *Rattus rattus* cepa Wistar machos distribuidos en grupos control, placebo y Aloe Vera con 0,5% de extracto hidroalcohólico, El grupo control no tuvo ningún

tratamiento y los grupos de *Aloe Vera* y placebo recibieron dos aplicaciones diarias respectivamente. Como resultado el día 1, todos los grupos mostraron infiltrado inflamatorio de predominio agudo. En el día 5, no había epitelización parcial e infiltrado inflamatorio crónico. En los días se observó 10 y 14 de la reparación total de las úlceras. No hubo diferencias significativas entre los grupos en la reparación de las úlceras bucales. Concluyendo que el tratamiento con *Aloe vera* no produjo una rápida reparación de la lesión en los especímenes en estudio.

Kuppusamy A¹¹ (EE.UU, 2014), El trabajo fue determinar la Actividad de curación de heridas del extracto del tallo metanólico de *Musa paradisiaca* Linn. (Banana) en ratas albinas wistar. se evaluaron la fotoquímica, la actividad de curación de heridas y la actividad antibacteriana del extracto del tallo de metanol de *Musa paradisiaca* Linn. (Plátano). Se seleccionaron ratas albinas Wistar para la actividad de curación de heridas. La herida de la quemadura fue creada mediante el uso de varilla de acero de color rojo caliente por encima de la región de la extremidad posterior. El extracto metanólico se aplicó en la herida y los cambios progresivos se controlaron todos los días. La tasa de contracción de la herida fue absorbida basada en el examen histopatológico. Los resultados muestran actividad antibacteriana en el extracto contra *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* con la zona de inhibición de *Pseudomonas aeruginosa* fue de 21 mm y *Staphylococcus aureus* fue de 19 mm a una concentración de 500 µg / disco. La concentración inhibitoria mínima (CIM) también se evaluó para el extracto. Se seleccionaron ratas albinas Wistar para la actividad de curación de. Se concluyó que el extracto metanólico de *Musa paradisiaca* Linn tiene mayor actividad de curación en comparación con el control en ratas albinas Wistar.

Novato A¹² (2013), investigaron los efectos de la cáscara de *Musa sapientum* verde en la curación de las heridas quirúrgicas en ratas. Se realizó con ciento veinte ratas Wistar divididos en dos grupos de tratamiento de 60 animales cada uno: el grupo control (gel sin el ingrediente activo) y el grupo experimental (4% *Musa sapientum* gel cáscara). Una herida quirúrgica 4 x 4 cm fue creado en la parte posterior de cada animal. La herida fue limpiada diariamente con solución salina al 0,9%, se trató con gel de 4% o gel Natrosol (control), y se cubre con una gasa. Animales de ambos grupos fueron sacrificados después de 7, 14 y 21 días de tratamiento; el tejido del sitio de la herida se retiró junto con un margen de piel normal para el análisis histológico. No hubo diferencias significativas en las tasas de contracción de la herida se encontraron entre los puntos de tiempo (siete, 14 y 21 días de tratamiento) en ambos grupos. Sin embargo, observaron una tasa de contracción de la herida significativamente mayor en el grupo de control en el día 21 en comparación con el grupo experimental ($p = 0,029$). No hubo diferencias significativas en las características histomorfológicas entre los grupos. El grupo experimental mostró un aumento del número de células polimorfonucleares en día 7, con una reducción significativa en el día 21 ($p = 0,026$). Concluyendo así que el uso del gel cáscara sapientum 4% *Musa* en heridas quirúrgicas en ratas dio como resultado un aumento del número de células polimorfonucleares en día 7, la reducción de contracción de la herida, la proliferación vascular reducida y aumento de la concentración de fibras de colágeno en día 21.

Atiba A¹³ (2011), El trabajo fue determinar el efecto de la administración oral de *Aloe vera* en la curación de heridas cutáneas en ratas diabéticas tipo 2. El objetivo de este estudio fue observar el efecto de la administración oral de *Aloe vera* en las heridas abiertas en ratas diabéticas tipo 2. Las ratas fueron distribuidas en grupo testigo y grupo problema con administración oral de *Aloe vera*. Provocaron heridas de 1,5 x 1,5 cm en la espalda de las ratas. Realizaron mediciones de la herida los días uno, dos, cuatro y ocho después de la aplicación. Los parámetros evaluados fueron retracción de la herida, proceso de granulación de las heridas, producción del factor de crecimiento transformante y del factor de crecimiento endotelial vascular. Observaron que en las ratas problema, hubo contracción de las heridas, infiltración de células inflamatorias, angiogénesis, deposición de matriz extracelular y reepitelización a los 2, 4 y 8 días, respectivamente. Y en el día cuatro aumentaron el factor de crecimiento transformante y el factor de crecimiento endotelial vascular. Llegando a la conclusión que el gel no solo es eficaz para disminuir la puntuación del dolor y el tamaño de la herida de pacientes con estomatitis aftosa recurrente, sino que también reduce el período de curación de la herida aftosa. Herida oral por medio de la inducción de los fibroblastos.

Nishimura M¹⁴ (2011), El trabajo fue “La administración oral de aloe vera acelera la curación de heridas retrasada por radiación mediante la estimulación del factor de crecimiento transformante β y la producción de factor de crecimiento de fibroblastos”. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de *Aloe Vera* en la cicatrización de heridas aguda por radiación retardada, para lo cual se emplearon ratas expuestas a la radiación en comparación con la radiación sola y de control de ratas. Heridas de la piel se escindieron en la parte

posterior de las ratas después de 3 días de la radiación local. Tamaño de la herida se midió en los días 0, 3, 6, 9, y 12 después de la herida. Tejidos de la herida se examinaron histológicamente y las expresiones de factor de crecimiento transformante β -1 (TGF- β -1) y factor de crecimiento de fibroblastos básico (FCFb) se examinaron por inmunohistoquímica y reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa, la contracción de la herida se aceleró significativamente por Aloe vera en los días 6 y 12 después de la herida. Además, la infiltración de células inflamatorias, proliferación de fibroblastos, depósito de colágeno, la angiogénesis, y los niveles de expresión de TGF - β - 1 y bFGF fueron significativamente mayores en el grupo de la radiación más Aloe vera en comparación con el grupo de la radiación solamente, concluyendo así que los datos mostraron que la aplicación potencial de Aloe vera para mejorar la radiación en la cicatrización de la herida aguda mediante el aumento de TGF - β - 1 y la producción de bFGF.

2.2 Marco teórico

2.2.1 CICATRIZACIÓN:

2.2.1.1 Concepto:

Es un proceso natural activado a partir del daño producido, se describe por lo general, como una sucesión de eventos independientes. Es un conjunto de cuatro o cinco fases dependientes de la activación y de la acción celular que estimulan el crecimiento, reparación y remodelación del tejido, lo que permite el restablecimiento de las características físicas, mecánicas y eléctricas que favorecen las condiciones normales del tejido.^{15,16}

El proceso de cicatrización o curación de heridas está determinado por la continuidad de cada una de las fases que lo caracteriza (hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación); cuando se presenta algún tipo de alteración que entorpezca su desarrollo en el tiempo preestablecido como normal, se genera una lesión crónica, la cual presenta un detenimiento o retraso en la fase de inflamación o en la fase proliferativa¹⁷.

2.2.1.2 FASES DEL PROCESO DE CICATRIZACIÓN

Durante el proceso de cicatrización se producen cuatro fases interconectadas y dependientes de la activación y acción celular que estimulan el crecimiento, reparación y remodelación del tejido. Lo que favorece el restablecimiento de las características físicas, mecánicas y eléctricas normales del tejido. Estas fases son coagulación, inflamación, proliferación y maduración o epitelización.¹⁶

2.2.2 MUSA PARADISIACA:

2.2.2 .1 Concepto:

Musa paradisiaca es una planta herbácea de hasta 9 m de largo, con un robusto pseudotallo, una corona de grandes hojas ovaladas alargadas de color verde oscuro, cada planta produce una inflorescencia única y brácteas grandes que se abren en sucesión, ovadas, de 15 a 20 cm de largo, las frutas son oblongas, carnosas, de 5-7 cm de largo en forma silvestre y más largas en el Variedades cultivadas ¹⁸

Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Zingiberales

Familia: Musaceae

Género: Musa

Especie: Musa paradisiaca, Musa sapientum¹⁸

FITOQUIMICOS PRESENTES EN MUSA PARADISIACA

- **Carbohidratos:** celulosa, hemicelulosa
- catecolaminas

- **Flavonoides**
- Aminoácidos triptofano
- pectina
- Ácido ascórbico (vitamina C)
- **Aminas:** serotonina
- **Ácidos:** ácido málico y ácido cítrico.
- **Sustancias aromáticas:** 180 componentes (acetato de isopentenilo como principal aromatizante)^{18,19,20}

2.2.2 .2 PROPIEDADES FARMACOLOGICAS DE MUSA PARADISIACA:

M. paradisiaca, es una fuente importante para el desarrollo de nuevos fármacos, debido a que presenta diversos efectos farmacológicos como: diuréticos, analgésicos, antiulcerosos, curación de heridas, antioxidantes, hipoglicémicos, antioxidante, antihipertensivos, antialérgicos, hepatoprotector, antimicrobiano, antilipídico, vasodilatador, etc²⁰.

Musa Paradisiaca, es usada para el tratamiento de muchos trastornos. Sus hojas pueden ser utilizadas en el tratamiento de la tos y bronquitis. Las raíces se utilizan para detener la hemoptisis, Posee una gran fuerza astringente y antihelmíntica. Frutas Puede aumentar las actividades renales, reduce el riesgo de Cáncer de riñón. Contiene antioxidante y contrarresta los efectos nocivos de los radicales libres. Puede ser utilizado como antídoto para la mordedura de serpiente, asma, quemaduras, diabetes, disentería, flujo menstrual excesivo, fiebre, gangrena, gota, dolor de cabeza, hemorragia, inflamación, insomnio, parásitos intestinales, llagas, sífilis, Tuberculosis, úlceras y verrugas. También se utiliza en la diarrea, Dolores de²¹

estómago, falta de apetito, mantenimiento de los huesos. sana, úlcera gástrica, fortalece el sistema inmunológico, reduciendo el riesgo de hipertensión, shock mental y Mejorar la actividad muscular.²¹

2.2.3 ALOE VERA:

2.2.3.1 Concepto:

Aloe vera también conocido como sábila, sávila, áloe de Barbados o áloe de Curazao, entre otros, es una planta suculenta de la subfamilia Asphodeloideae dentro de la familia Xanthorrhoeaceae²², *Aloe vera* ha sido conocida y utilizada durante siglos por sus propiedades en salud, belleza, medicina y cuidado de la piel. El nombre *Aloe vera* deriva de la palabra árabe "Alloeh" que significa "sustancia amarga brillante", mientras que "vera" en latín significa "verdadero". Hace 2000 años, los científicos griegos consideraban a la sábila como la panacea universal. Los egipcios llamaron Aloe "la planta de la inmortalidad". Hoy en día, la planta de *Aloe vera* se ha utilizado para diversos propósitos en dermatología.²³

2.2.3.2 Composición química:

El gel de Aloe vera contiene alrededor de 98,5% de agua, es rico en mucílagos. Los mucílagos se caracterizan por estar formados por ácidos galacturónicos, glucorónicos y unidos a azúcares como glucosa, galactosa y arabinosa. También están presentes otros polisacáridos con alto contenido en ácidos urónicos, fructosa y otros azúcares hidrolizables^{20, 21}.

Químicamente se caracteriza por la presencia de compuestos fenólicos de gran poder antioxidante, que son generalmente clasificados en dos grupos principales: las cromonas y las antroquinonas. Las cromonas son componentes bioactivos en fuentes naturales, se utilizan como antiinflamatorios y antibióticos. Contiene vitaminas A, del grupo B, C, mucílagos, minerales, taninos, aceites, ácidos grasos (oleico y linoleico), aminoácidos.^{20,21}

2.2.3.3 PROPIEDADES DEL ALOE VERA:

- Tiene la propiedad de regenerar las células de la piel
- Tiene acción digestiva
- Tiene efecto depurativo
- Favorece la regeneración de tejidos internos
- Elimina hongos y virus
- Regenera las células de la piel
- Tiene efecto analgésico
- Protege el sistema inmunitario
- Posee acción antiinflamatoria.²⁴

2.2.3.4 MECANISMOS DE ACCIÓN

Está aprobado que el *Aloe vera* su acción antiinflamatoria a la inhibición de la cascada del ácido araquidónico, se mostró por medio del modelo de edema plantar inducido en ratas por carragenina, que los extractos acuosos de *A. vera* inhiben la acción de la ciclooxigenasa y con esto la producción de prostaglandina²⁵.

También la estimulación de la actividad de la proliferación de colágeno y los fibroblastos lo cual ayudan a la cicatrización y angiogénesis después la aplicación tópica del gel de sábila. ²⁵

También se demostró que las antraquinonas naturales tienen efectos antivirales en la varicela, influenza H1V-1, herpes simple tipos 1 y 2.

El efecto antioxidante que se le asigna a la planta, se justificó por su elevado aporte de micronutrientes esenciales, la comparación de la concentración de micronutrientes presentes en el extracto acuoso de *Aloe vera* y la naranja. ²⁵

2.2.3.5 ESTUDIOS IN VIVO

La acción cicatrizante del Aloe vera se evaluó en un doble estudio controlado

- un grupo de ratones recibió en el agua de consumo normal (a una dosis de 100 mg/kg/día).
- el otro grupo lo recibió de manera tópica al 25 %

Los dos grupos fueron controlados contra un grupo que recibió administración oral, el agua sin medicación y en el caso de la administración tópica, la crema también sin medicación.

Se concluye que el Aloe vera es un agente cicatrizante eficaz para las dos vías de administración que se empleó, ya que ambos presentaron reducción en el diámetro siendo más eficaz en la vía de administración. ²⁵

2.2.3.6 APLICACIONES:

El Aloe vera al tener propiedades cicatrizantes y antiinflamatoria puede emplearse en dermatología y patología como:

- herpes zóster
- soriasis
- En la odontología:
- afecciones gingivales o postoperatorias.²⁵

2.2.3.7 COMO ANTIINFLAMATORIO

En un proceso inflamatorio hay señales que desencadenan la activación de factores que inducen la transcripción de genes proinflamatorios y en algunos casos como un mecanismo de defensa celular la activación de vías de supervivencia²⁵.

2.2.3.8 Factores de transcripción:

Factor nuclear κ B (NF κ B) su activación induce la transcripción de genes que codifican para proteínas proinflamatorias.

Estas son proteínas encargadas de regularizar la proliferación celular, la diferenciación, la regulación de otras citocinas y la secreción de anticuerpos²⁵.

2.2.3.9Otras funciones:

Sintasa inducible de óxido nítrico:

Es una enzima que se encarga de sintetizar óxido nítrico a partir de L-arginina. Ciclooxygenasa ²⁵.

Factor de necrosis tumoral α (TNF α):

El encargado de regular la activación de NF κ B.(enzima fundamental en la síntesis de tromboxanos y prostaglandinas (mediadores celulares). Receptores de quimiocinas (transmembranales acoplados a proteínas G). Moléculas de adhesión (integrinas, selectinas y cadherinas) ²⁵.

El Aloe de vera tiene actividad antiinflamatoria existen diversos mecanismos por los cuales el Aloe tiene efecto antiinflamatorio. ²⁵

- El Aloe tiene la capacidad de incrementar la proliferación celular y ayudar de un modo rápido y eficaz a la cicatrización de heridas en boca, esta propiedad se puede hacer extensiva a diferentes tipos de lesión en piel, independientemente de su inicio, ya sea una raspadura, cortada o raspadura o Parte de los mecanismos implicados en la recuperación de lesiones por el Aloe, es debido a sus efectos antiinflamatorios ²⁵

ESTUDIOS EN HUMANOS

- El Aloe vera aplicada tópicamente tiene un efecto analgésico y mejora la cicatrización de la herida (ejemplo: en heridas post-operatorias, como las de una cirugía de hemorroides
- Aloe vera cuando piel se encuentra muy reseca, así como la diferenciación de queratinocitos y la pérdida de agua a través de la piel. Sirve para la hidratación
- El Aloe vera puede prevenir la formación de cicatrices después de una lesión en piel. (Como la psoriasis enfermedad inflamatoria crónica de la piel que produce lesiones escamosas engrosadas e inflamadas y se mostró que la aplicación tópica con Aloe vera en estos pacientes, disminuye los síntomas clínicos de esta enfermedad²⁵

ESTUDIOS EN ANIMALES

- Se demostró que el Aloe tiene la capacidad de acelerar la cicatrización de heridas en: pacientes diabéticos
- pacientes sometidos a radiación los cuales presentaron un proceso de cicatrización lenta, y su condición que se favorece con el consumo de Aloe vera, mediante el factor de crecimiento del fibroblasto básico y de la expresión del TGF- β 1 y, así como incremento en los marcadores de proliferación como el receptor de queratina ,fibronectina y fibronectina.²⁵

Para el caso de quemaduras:

El Aloe vera posee un efecto parecido en la aceleración y mejoría de la cicatrización de heridas.

- En un estudio realizado con ratas quemadas con agua caliente, al aplicar el Aloe vera presento la disminución del tamaño de la quemadura en poco tiempo y aumento la reepitelización, también presentando efectividad el Aloe vera en pacientes y en ratas con quemaduras de segundo grado²⁵.
- Aloe vera gel en la aplicación de por fonoforesis (ultrasonido) presenta mejoría en ratas con tendinitis inducida por colagenasa²⁵.

El efecto del Aloe vera en la aceleración de la cicatrización en diferentes tipos de quemaduras y heridas se relaciona con la disminución en la cantidad de fibroblastos, neutrófilos y macrófagos lo que se producen en las heridas²⁵.

- el papel antioxidante del Aloe es muy importante en la recuperación de daños en la piel ya que incrementa la actividad de CAT y SOD en la piel de ratas albinas, protegiéndolas del daño oxidante producido por radiación gamma. Así mismo encargado de acelerar la cicatrización en heridas²⁵.
- el extracto de Aloe vera previene el crecimiento de bacterias y hongos en las heridas. También presenta un efecto antiinflamatorio al disminuir los niveles la adhesión leucocítica , de TNF y también la producción de citocinas proinflamatorias como la interleucina las encargadas de incrementar en lesiones por quemaduras así como un efecto angiogénico al contener esteroides que ayudan a la cicatrización ²⁵

III. HIPÓTESIS.

El gel de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera*, concentración 4% tiene efecto cicatrizante en herida palatina inducida en *Rattus rattus*.

IV. METODOLOGÍA.

4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

Experimental, se manipula la variable independiente para su efecto en la variable dependiente y tener resultado²⁶

Prospectivo, los datos se planifican y se va regular en la medida que va ocurriendo el fenómeno teniendo control de medición.²⁶

Longitudinal, recolectan los datos a través del tiempo en un periodo.²⁷

Analítico. Explican la causa y el efecto de un determinado fenómeno lo que trata de evaluar la relación entre las variables y las compara²⁶

4.2 POBLACION Y MUESTRA.

La población: conformada por *Rattus rattus* var albinus

a. Criterios de inclusión:

- Ratas albinas con un buen estado general de salud.
- Ratas albinas que estuvieron dentro del rango de peso de 200 ± 20 grs.
- Ratas albinas machos.

b. Criterios de exclusión:

- Ratas que hayan sido sometidos a otros estudios.

c. Criterios de eliminación:

- Ratas muertas durante el experimento

La muestra: fue conformada por 40 ratas machos en buen estado de salud y con un peso aproximado de 200 grs con una diferencia de más o menos 20gr. Los cuales fueron distribuidos en 4 grupos homogéneos.

TAMAÑO DE MUESTRA:

El tamaño de muestra se determinó mediante la fórmula para comparación de grupos en trabajos experimentales, cuya fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 + Z_{\beta}^2 * \sigma_{\delta}^2}{\sigma_{\delta}^2}$$

Dónde:

n es el tamaño de muestra de *Rattus rattus* para cada grupo de tratamiento

$Z_{\alpha/2} = 1.96$; que es un coeficiente de la distribución normal para una confianza del 95%

$Z_{\beta} = 0.84$; que es un coeficiente en la distribución normal para una potencia de prueba del 80%

$\sigma_{\delta}^2 = 0.8 \delta^2$ es el valor asumido por no haber información previa sobre los parámetros de las variables de la investigación (referencia bibliográfica)

Luego Reemplazando:

$$n = 10.03 \sim 10$$

n = 10 *Rattus rattus albinus* /grupo

4.3 DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIONES OPERACIONALES DE LAS VARIABLES	INDICADORES	VALORES FINALES	TIPO	ESCALA DE MEDICION
Geles (variable independiente)	Preparado a base de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> tiene propiedades antiinflamatorias y cicatrizantes entre otras.	Las plantas que serán utilizadas para el estudio en forma de gel de cáscara <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> para la evaluación del cierre de la herida.	Concentración	Gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i>	Cualitativo	nominal
				Gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i>		
				Gel de <i>Aloe vera</i>		

Cicatrización (variable dependiente)	Es un proceso de regeneración epitelial (epitelización) y del restablecimiento de la continuidad de los tejidos.	Valor obtenido se medirá con una regla milimetrada en donde se evaluará la contracción del borde de la herida.	• Valor en mm ² del área de la herida.	• mm ²	cuantitativo	De razón
---	--	--	---	-------------------	--------------	----------

4.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

4.4.1 Tecnica

Observación clínica.

4.4.2 Intrumento

- Usando una regla de acero inoxidable graduadas en milímetros y marca Valdi siendo el área de la herida largo por ancho (anexo 13). Se utilizó una ficha de recolección de datos (anexo 14)

4.4.3 Procedimientos

a. Procedimientos de la conformación de grupos

Aleatoriamente se seleccionaron 40 ratas machos cepa *Rattus rattus* var albinus con peso de 200 ± 20 grs., las cuales se realizaron enmascarado y fueron distribuidos en 4 grupos (3 grupos experimentales y 1 grupo control), de 10 especímenes cada uno.

GRUPO “A”: 10 Especímenes (Gel de cáscara de *Musa paradisiaca*, concentración 4%)

GRUPO “B”: 10 Especímenes (Gel de *Aloe vera*, concentración 4 %)

GRUPO “C”: 10 Especímenes (Gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera*, concentración 4%).

GRUPO CONTROL: 10 Especímenes sin tratamiento.

b. De la recolección botánica

Las plantas naturales de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera*, fueron recolectados del jardín botánico de la Universidad Nacional de Trujillo departamento de La Libertad, las cuales luego de la extracción de la plantas fueron lavadas y secadas en sombra, al aire libre en un manto de algodón y luego enviados al laboratorio de la Universidad Nacional de Trujillo (UNT) para su correcta identificación botánica.

c. De la elaboración del gel de la cascara de *musa paradisiaca*:

Para la obtención del gel, fueron seleccionados los frutos de *M. paradisiaca*, eligiendo bananos inmaduros y en buen estado.

Luego, se realizaron dos lavados. Primero, empleando agua corriente y con ayuda de una esponja para eliminar impurezas, dejando secar a temperatura ambiente durante 20 minutos.

Después se realizó un segundo lavado en 500 ml de agua destilada y secados empleando toalla de papel, y nuevamente se dejó secar a temperatura ambiente por 20 minutos.

Posteriormente, se separó la cascara de cada uno de los bananos y fueron cortados en trozos de aproximadamente 1 cm³, se colocaron en un mortero de cerámica y en forma manual fueron triturados 60 minutos hasta conseguir un polvo completamente homogenizado.

El polvo de las cáscaras obtenido fue colocado en un vidrio de reloj y se pesó en una balanza de precisión.

Para la obtención de 100 g de gel (4% gel) se mezcló 4 g de polvo de cáscara con 96 g de gel de Natrosol durante cinco minutos para asegurar la homogeneización. Este preparado se colocó en un recipiente de plástico previamente esterilizado y se almacenó a temperatura de refrigeración -5 °C por 72 horas, hasta su utilización²⁷

d. De la elaboración del gel de aloe vera

Las hojas de *Aloe vera* fueron obtenidas mediante corte a mano desde la base de planta; luego fueron transportadas en condiciones de refrigeración hasta el laboratorio de farmacognosia, para evitar que el proceso de corte genere oscurecimiento debido a la oxidación enzimática.²⁸

Se procedió a la extracción del parénquima o gel de *Aloe vera* (sábila), para lo cual se realizó el lavado de las hojas, después fueron sumergidas en un recipiente con agua desionizada adicionando 10 mL de hipoclorito de sodio y se dejó reposar por 24 horas, luego, se eliminó el agua y se lavaron nuevamente las hojas con abundante agua desionizada. Se cortó todo el contorno de cada hoja, eliminando las espinas y se procedió a retirar el parénquima (gel) que fue colocado en un recipiente de plástico, para posteriormente llevarlo a refrigeración a -5°C por 72 horas. Luego, de ese tiempo se descongeló y se obtuvo el líquido que corresponde al gel.²⁹

Posteriormente, se procedió a preparar el gel de *Aloe vera* al 4% siguiendo la metodología de la cáscara de *Musa paradisiaca*.²⁷

La preparación de la combinación del gel de *Aloe vera* y *Musa paradisiaca* se preparó en función a lo requerido en la parte experimental.²⁷

e. De la crianza de los animales

Durante el experimento, las condiciones de alojamiento fueron en el bioterio de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote sede Chimbote. Siendo estas confortables, higiénicas, con iluminación natural y artificial, y temperatura controlada entre 20°C y 24°C.

A las ratas se les permitió el acceso libre a comida y agua, y fueron alimentados con una dieta estándar, los contenedores de alimento se lavaron diariamente³⁰.

f. Protocolo de la sedación

Los animales fueron sedados. Empleando Xilacina (2mg/kg IM) con una jeringa de 1 ml con aguja número 25Gx 5/8”, para lo cual previamente fueron pesados. Cada uno de las ratas fueron debidamente identificadas mediante marcado en la cola con tinta indeleble y colocado un numero correlativo. Se esperó hasta que se evidencia la sedación³⁰

g. Protocolo de la anestesia

Se empleó Ketamina para anestesiarse a los animales, durante el procedimiento se fueron verificando la profundidad anestésica.³¹

Previo al procedimiento de anestesia se realizó la asepsia con gluconato de clorexidina al 2%, en el área adyacente a la zona quirúrgica.

h. protocolo de la incisión oral inducida en *Rattus rattus*.

Para la realización de la incisión oral en las ratas: la incisión con la fresa trefina se realizó en el paladar de las ratas, se verificó que el área de la herida tenga 20 mm de diámetro, procediéndose luego a irrigar la herida con solución salina fisiológica.³²

De acuerdo al grupo de experimentación, fueron colocados en cada uno de los especímenes el relleno alveolar.

Al terminar el procedimiento quirúrgico los animales fueron devueltos a sus respectivas jaulas, para luego de dos horas después de la cirugía ser evaluadas.

En el primer día después del procedimiento quirúrgico a los animales se les proporcionó alimento disuelto en agua, en el segundo día fueron alimentados con la dieta normal.³²

Los procedimientos estuvieron bajo la supervisión del doctor Pablo Millones Gómez

i. Tratamiento y evaluación de la cicatrización

Según esquema de trabajo considerado de acuerdo al tipo de tratamiento, los animales fueron aplicados con el gel respectivo a las 0 horas , 24 horas, 3 días, 5 días, 7 días, 10 días y 14 días .

El gel fue colocado empleando hisopos estériles, procurando realizar una fina capa del medicamento en la lesión.

Para la evaluación del efecto cicatrizante se consideró el estrechamiento del área de la herida, midiendo la superficie de las heridas usando una regla de acero inoxidable graduadas en milímetros y marca Valdi siendo el área de la herida largo por ancho.

Para la evaluación clínica se utilizó una ficha de recolección de datos, teniendo en cuenta largo y ancho para, posteriormente calcular su superficie aproximada.^{33,34}

La evaluación fue realizada en los días uno, tres, cinco, siete, diez y catorce de tratamiento

4.5 PLAN DE ANALISIS

Para los datos recolectados, Se contó con el apoyo de una hoja de cálculo de Microsoft Excel y el programa SPSS ver 23.

Se realizaron tablas de una entrada con frecuencias absolutas y para cada análisis de varianza en los tiempos 0 días, 1 día, 3 días, 5 días, 7 días, 10 días, 14 días. Se determinó su promedio y desviación estándar para determinar si existe diferencia de la efectividad cicatrizante del gel de cáscara de *Musa Paradisiaca* y *Aloe Vera* Al 4% entre los grupos de tratamiento. Se hizo un análisis de varianza previamente evaluada la normalidad de comprobaciones múltiples, utilizando prueba Anova y Duncan. Complementándose con las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk; con un nivel de significancia del 5%.

4.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos:	Hipótesis	Variables:	Muestra:	METODOLOGIA
<p>¿Cuál es el efecto cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> al 4% herida palatina inducida en <i>Rattus rattus</i>?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el efecto Cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa Paradisiaca</i> Con <i>Aloe Vera</i> Al 4% en herida palatina inducida en <i>Rattus rattus</i>. <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el efecto cicatrizante del gel de aloe vera al 4% herida palatina inducida en <i>Rattus rattus</i>. Determinar el efecto 	<p>Si es efectivo el gel Cicatrizante de <i>Musa paradisiaca</i> con <i>Aloe vera</i> herida palatina inducida en <i>Rattus rattus</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Geles cicatrización 	<p>40 especímenes de <i>Rattus rattus albinus</i> machos aparentemente sanos.</p>	<p>Tipo: cuantitativo</p> <p>Nivel: Aplicativo</p> <p>Diseño: Longitudinal, prospectivo, analítico y experimental.</p> <p>Población : Estuvo constituida por 40 especímenes <i>Rattus rattus albinus</i> machos divididos en 4 grupos homogéneos</p>

	<p>cicatrizante del gel de cáscara de <i>Musa paradisiaca</i> al 4% en incisión oral inducida en <i>Rattus rattus</i>.</p> <ul style="list-style-type: none">• Comparar el efecto cicatrizante de los geles experimentales en herida palatina inducida en <i>Rattus rattus</i>				
--	--	--	--	--	--

4.7 PRINCIPIOS ETICOS

Para la realización de la presente investigación se procedió cuidando de disminuir el dolor, la ansiedad y el estrés en las ratas. Se les proporcionó bienestar, alojamiento adecuado.

Se tuvo en cuenta las normas éticas consideradas por el Instituto Nacional de Salud, para ensayos clínicos en investigación^{35, 36}

RESULTADOS

5.1 RESULTADOS

Tabla 1

Efecto cicatrizante del gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con Aloe vera en *Rattus rattus* (a las 0 horas).

Tratamiento	n	Promedio (mm) ²	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe vera	9	20	0		
Musa paradisiaca	9	20	0		
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	20	0	0.9279	0.4378
Control	10	20	0		

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Se observa los promedios y desviación estándar del diámetro de la herida para cada grupo de tratamiento. El análisis de varianza muestra que no existe diferencia significativa entre los diámetros de la herida para cada tratamiento ($p > 0.05$).

Tabla 2

Efecto cicatrizante del gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus* (a las 24 horas).

Tratamiento	n	Promedio (mm) ²	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe vera	9	17.8	2.64		
Musa paradisiaca	9	16.1	2.20		
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	17.5	2.64	5.3895	0.0038
Control	10	20	0		

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Se observa los promedios y desviación estándar para cada grupo de tratamiento. El análisis de varianza muestra que existe diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0.01$)

Tabla 3

Comparación del efecto cicatrizante del gel de cascara de Musa paradisiaca con Aloe vera en Rattus rattus, según grupo de tratamiento (a las 24 horas)

Grupo de Tratamiento	N	Tamaño de la herida (mm) ²	
		Subconjunto para $\alpha= 0.05$	
		1	2
Musa paradisiaca	9	16.1	
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	17.5	
Aloe vera	9	17.8	
Control	10		20

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Se observa diferencias estadísticas entre los grupos de tratamiento (a las 24 horas de iniciado el tratamiento).El efecto cicatrizante es igual para los grupos de Musa paradisiaca, Aloe vera + Musa paradisiaca y Aloe vera

Tabla 4

Efecto cicatrizante del gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus* (a los 3 días).

Tratamiento	n	Promedio (mm) ²	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe vera	9	14.3	2.83		
Musa paradisiaca	9	12.9	3.44		
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	15	4.90	3.4778	0.0264
Control	10	18	2.58		

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Se observa los promedios y desviación estándar del diámetro de la herida para cada grupo de tratamiento. El análisis de varianza indica diferencias significativas entre los efectos cicatrizantes de los grupos de tratamientos ($p < 0.05$)

Tabla 5

Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* a los 3 días.

		Tamaño de herida (mm) ²	
Grupo de Tratamiento		Subconjunto para $\alpha= 0.05$	
	n	1	2
<i>Musa paradisiaca</i>	9	12.9	
<i>Aloe vera</i>	9	14.3	
<i>Aloe vera + Musa paradisiaca</i>	10	15	15
Control	10		18

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Se observa que los mejores efectos cicatrizantes se dieron en el gel de *Musa paradisiaca*, *Aloe vera*, *aloe vera +Musa paradisiaca* y son similares estadísticamente al tercer día de iniciado el experimento.

Tabla 6

Efecto cicatrizante del gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus* (a los 5 días).

Tratamiento	n	Promedio (mm) ²	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe vera	9	10.3	2.35		
Musa paradisiaca	9	8	1.73	15.5830	0.0000
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	9.1	2.77		
Control	10	15.3	3.06		

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Observamos los promedios y desviaciones estándar del diámetro de la herida para cada grupo de tratamiento. El análisis de varianza muestra que existen diferencias significativas entre los efectos cicatrizantes de los grupos de tratamientos.

Tabla 7

Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* a los 5 días

Grupo de Tratamiento	N	Tamaño de herida (mm) ²	
		Subconjunto para $\alpha=0.05$	
		1	2
Musa paradisiaca	9	8	
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	9.1	
Aloe vera	9	10.3	
Control	10		15.3

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Al quinto día, se encontró que el grupo control presenta un proceso de cicatrización muy inferior respecto al obtenido en los demás grupos, siendo el grupo *Musa paradisiaca* superior con respecto a los demás grupos.

Tabla 8

Efecto cicatrizante del gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus* (a los 7 días).

Tratamiento	n	Promedio (mm) ²	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe vera	9	7.7	4.03	18.6562	0.0000
Musa paradisiaca	9	3.8	3.03		
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	2	2.49		
Control	10	11.6	2.76		

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Se observa diferencias significativas entre los grupos de tratamiento.

Tabla 9

Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* a los 7 días.

Grupo de tratamiento	n	Tamaño de herida (mm) ²		
		Subconjunto para $\alpha= 0.05$		
		1	2	3
<i>Aloe vera</i> + <i>Musa paradisiaca</i>	10	2		
<i>Musa paradisiaca</i>	9	3.8		
<i>Aloe vera</i>	9		7.7	
Control	10			11.6

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Al séptimo día días, de iniciado el experimento se observó que en los tratamientos con *Musa paradisiaca* +*Aloe vera* y sólo *Musa paradisiaca* se logró un mejor efecto cicatrizante seguido del grupo con sólo *Aloe vera*; sin embargo, todos presentan un mayor avance en el proceso de cicatrización respecto al grupo control.

Tabla 10

Efecto cicatrizante del gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus* (a los 10 días).

Tratamiento	n	Promedio (mm) ²	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe vera	9	1.1	1.17		
Musa paradisiaca	9	0.6	1.13		
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	0.9	1.91	8.3276	0.0003
Control	10	4.6	3.13		

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Observamos los promedios y desviación estándar del diámetro de la herida para cada grupo de tratamiento .El análisis de varianza muestra que existe diferencia significativa entre los grupos de tratamiento.

Tabla 11

Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* a los 10 días.

Grupo de Tratamiento	n	Tamaño de herida(mm) ²	
		Subconjunto para $\alpha=0.05$	
		1	2
<i>Musa paradisiaca</i>	9	0.6	
<i>Aloe vera</i> + <i>Musa paradisiaca</i>	10	0.9	
<i>Aloe vera</i>	9	1.1	
Control	10		4.6

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Se observa que a los diez días el proceso de cicatrización es similar entre los grupos de tratamiento, teniendo mayor efecto cicatrizante el gel de *Musa paradisiaca*. Todos los grupos de tratamiento presentan mejor efecto cicatrizante que el grupo control

Tabla 12

Efecto cicatrizante del gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus* (a los 14 días).

Tratamiento	n	Promedio (mm) ²	Desv. Estándar	F(ANVA)	P
Aloe vera	9	0	0		
Musa paradisiaca	9	0.1	0.33		
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	0.1	0.32	2.9516	0.0464
Control	10	2.1	3.57		

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

Se observa diferencias significativas entre los grupos de tratamiento

Tabla 13

Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* a los 14 días.

Grupo de Tratamiento	n	Tamaño de herida (mm) ²	
		Subconjunto para $\alpha=0.05$	
		1	2
<i>Aloe vera</i>	9	0	
<i>Aloe vera</i> + <i>Musa paradisiaca</i>	10	0.1	
<i>Musa paradisiaca</i>	9	0.1	
Control	10		2.1

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador

A los catorce días, se observó que el proceso de cicatrización va llegando a término entre los grupos de tratamiento. Este proceso difiere respecto al grupo control.

Se observa que el gel de Aloe Vera tiene mayor efecto cicatrizante seguido de los demás grupos.

5.2 ANALISIS DE RESULTADOS

Para asegurar un buen resultado en cualquier tipo de tratamiento en el área de cirugía bucal es importante el control de la inflamación para lograr la cicatrización de la herida realizada.

Diversos estudios están empleando plantas para favorecer el proceso de cicatrización debido a sus propiedades antiséptico, antiinflamatoria y de favorecer la regeneración epitelial, entre las cuales tenemos *Plantago major* “llantén”, *Calendula officinalis* “caléndula”, *Urtica dioica* “ortiga”, *Matricaria chamomilla* “manzanilla”, *Equisetum bogotense* “cola de caballo”, *Juglans neotrópica* Diel “nogal”.^{37,38}

En la presente investigación se emplearon dos plantas muy utilizadas en el Perú, y los resultados obtenidos demuestran que respecto a *Aloe vera* el tiempo de cicatrización requerido para disminuir en un 50% de la herida inicial es de cinco días, y totalmente a los catorce días. Durante el procedimiento de sedación murieron dos ratas una del grupo *Aloe vera* y otra del grupo de *musa paradisiaca* sin embargo no alteraron los resultados estadísticos. Así en el estudio de Morales⁸ cuyo objetivo fue determinar la efectividad cicatrizante del gel de propoleo y del gel de aloe vera sobre heridas post exodoncia simple en *Rattus rattus*, en su estudio el Aloe vera al 2% no presentaron y/o aceleraron el efecto cicatrizante sobre las heridas post exodoncia simple que se realizaron en las *Rattus rattus var albinus* a diferencia del presente estudio que si presentó efecto cicatrizante; una posible explicación probada en el estudio que el Aloe vera no presente efecto cicatrizante podría estar asociado a la concentración. Morales utilizó Aloe vera en una concentración del 2%, siendo menor a la concentración del presente estudio que fue al 4%. Por otro lado Blanco⁹, determinó efecto entre el gel de aloe vera, de *Erythroxylum coca* y gel mixto de *Aloe*

vera con *Erythroxylum coca* en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en *Rattus rattus var albinus*. Utilizó el mismo procedimiento aplicación programada de cada gel, teniendo como resultado que el gel de Aloe vera al 4% si presentó efecto cicatrizante coincidiendo con los resultados del presente estudio.

Probablemente, el efecto cicatrizante del gel de Aloe vera se debe a que el Aloe vera, acelera la cicatrización de heridas retrasada por radiación mediante la estimulación del factor de crecimiento transformante β y la producción de factor de crecimiento de fibroblastos, como lo menciona Nishimura et al.¹⁴.

Por otro lado Kuppusamy et al.¹¹. determinan la Actividad de curación de heridas del extracto del tallo metanólico de *Musa paradisiaca Linn.* (Banana) en ratas albinas wistar. A diferencia del presente estudio la herida de la quemadura fue creada mediante el uso de varilla de acero de color rojo caliente por encima de la región de la extremidad posterior y los cambios progresivos controlaron todos los días en donde la *Musa paradisiaca* si presentó efecto cicatrizante al igual que en esta investigación la cual se debería a que la *Musa paradisiaca* presenta diversos efectos como antioxidantes, antimicrobiano, antiinflamatorio lo cual favorece en la cicatrización.²¹

En la presente investigación se demostró que la *Musa paradisiaca + Aloe vera* presentan efecto cicatrizante debido a que los dos poseen efecto antiinflamatorio, antioxidante, antimicrobiano; la combinación de estas dos plantas actúan inhibiendo la acción ciclooxigenasa y con esto la producción prostaglandina estimulando la actividad de la proliferación de colagenasa y los fibroblastos lo cual ayudan a la cicatrización.^{20,21,25}

I. CONCLUSIONES

- El gel de cáscara de *Musa paradisiaca* con Aloe vera al 4% tuvo efecto cicatrizante en herida palatina inducida en *Rattus rattus*.
- El gel de *Aloe vera* al 4% tuvo efecto cicatrizante en herida palatina inducida en *Rattus rattus*.
- El gel de cáscara de *Musa paradisiaca* al 4% tuvo efecto cicatrizante en herida palatina inducida en *Rattus rattus*.

RECOMENDACIONES

- Evaluar el efecto cicatrizante del gel de *Musa paradisiaca* 4% y Aloe vera 4% en muestras histopatológicas.
- Realizar comparaciones clínicas en otras concentraciones del gel de *Musa paradisiaca* y Aloe vera 6% y 8%.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Almarcha C, Noguera A. Cicatrización de heridas: angiogénesis, linfangiogénesis y fibronectina. Heridas y Cicatrización.(internet) 2016 (citado el 5 de febrero del 2017);2(6).Disponible en:

<http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/65378/115016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

2. Singer A, Clark R. Cutaneous Wound Healing. N. Eng. J.Med [Internet].2007 [citado el 15 Feb 2017]: 341(2);738–746. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.473.9492&rep=rep1&type=pdf>

3. Herranz P, Santos X. Cicatrices, guía de valoración y tratamiento. Edit. Publicidad Just In Time S.L.[Internet].2012 [citado el 16 Feb 2017]; 4–54.Disponible en: https://www.ulceras.net/userfiles/files/Libro_cicatrizacion_baja.pdf

4. Bermúdez A, Oliveira M, Velásquez D. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: Una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. Asociación Interciencia, ISSN: 0378-1844. [Internet].2005 [citado el 16 Feb 2017]; 30(8). <https://www.redalyc.org/pdf/339/33910703.pdf>

5. Blasco G, Gómez F. Propiedades funcionales del plátano (Musa sp).Rev Med UV (internet).2014.(citado el 8 de febrero del 2018 Feb) disponible en: <https://docplayer.es/23883570-Propiedades-funcionales-del-platano-musa-sp.html>

6. Sánchez A, Suárez E. Morfo-anatomía de vitroplantas de zábila (Aloe vera L. Burm.f.).Rev. Fac. Agron. (LUZ). 2011, 28(1): 139-149.

7.Arshad H, Yousef H., Aldebasi, Sauda Srikar, Amjad A. Khan, Salah M. Aly *Aloe vera*: Potential candidate in health management via modulation of biological

activities. *Pharmacogn Rev.* 2015 Jul-Dec; 9(18): 120–126.

8. Morales T. efectividad cicatrizante del gel de propoleo y del gel de Aloe vera sobre heridas post exodoncia simple en *Rattus rattus* [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Facultad de odontología. Perú 2018. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4952>

9. Blanco J. efecto entre el gel de aloe vera, de *erythroxyllum coca* y gel mixto de aloe vera con *erythroxyllum coca* en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en *rattus rattus var albinus*. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. Facultad de odontología. peru 2018.

Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4981>

10. Coelho H, Salvadori G, Varvaki P, Magnusson A. Topical Aloe Vera (*Aloe barbadensis* Miller) Extract Does Not Accelerate the Oral Wound Healing in Rats. (internet) 2015(citado el 12 de febrero del 2017): 29(7); 949-1106 Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25891093>

11. Kuppusamy A, Ulagesan S. Wound healing activity of methanolic stem extract of *Musa sapientum* (banana) in wistar albino rats. *Int wound j*(internet)

2014(citado el 12 de febrero del 2017) Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25224162>

12. Novato A, Gragnani A, Francescato D, etc. Unripe *Musa sapientum* peel in the healing of surgical wounds in rats. *actacirúrgicabrasileira*. (internet) 2013(citado el 12 de febrero del 2017); 28 (1) disponible en:

https://www.ulceras.net/userfiles/files/Libro_cicatrizacion_baja.pdf

13. Atiba A, Uzuka Y. The effect of *Aloe vera* oral administration on cutaneous wound healing in type 2 diabetic rats. *Vet. Med. Sci.* 2011;73(5): 583– 589. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21178319>
14. Nishimura M, Atiba A, Kakinuma S, Hiraoka T, Goryo M, Shimada Y, et al. *Aloe vera* oral administration accelerates acute radiation-delayed wound healing by stimulating transforming growth factor- β and fibroblast growth factor production. *Am J Surg.* [Internet]. 2011 [citado 10 marzo 2019]; 201(6):809-18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21396624>
15. Guarín C, Quiroga P, Landínez N. Proceso de Cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. *Rev. Fac. Med.* [Internet]. 2013 [citado 10 marzo 2018]; 61(4): 441- 448. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/42815/47623>
16. Ramírez H. Fisiología de la cicatrización cutánea. *Revista Facultad de Salud. Universidad Surcolombiana.* [Internet]. 2010 [citado 16 marzo 2018]; 2(2)69-78. Disponible en: <https://www.journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/57/88>
17. Jaul E. Non-healing wounds: The geriatric approach. *Arch Gerontol Geriatr.* [Internet]. 2009 [citado 19 marzo 2018]; 49(2); 224-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2697592/>
18. *Musa paradisiaca* L. and *Musa sapientum* L: A Phytochemical and Pharmacological Review Mohammad Zafar Imam and Saleha Akter. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 2011.01 (05);: 14-20 Disponible en: https://www.academia.edu/1436315/Musa_paradisiaca_L._and_Musa_sapientum_L._A_Phytochemical_and_Pharmacological_Review

19. Kanti M, Hossian S, Ferdoushi, A . Usefulness of Banana (*Musa paradisiaca*) Wastes in Manufacturing of Bio-products: A Review. *The Agriculturists* 2014.12(1): 148-158
20. Kumar A, Ali M. An overview of *Musa paradisiaca* Linn. *NPAIJ*, 2015. 11(4);105-109
21. Swathi D, Jyothi B, Sravanthi C. A Review: Pharmacognostic studies and Pharmacological actions of *Musa Paradisiaca*. *International Journal of Innovative Pharmaceutical Research*. 2011, 2(2), 122-125.
22. Rodríguez I, Santana O, Recio O, Fuentes M. Beneficios del aloe vera l. (sábila) en las afecciones de la piel. *Rev cubana enfermer* .2006. 22 (3)
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000300004
23. Surjushe A, Vasani R. Saple DG. ALOE VERA: A SHORT REVIEW. *Indian Journal of Dermatology*. 2008; 53(4); 163-166.
24. Avilés L. Propiedades antiinflamatorias del aloe vera en el tejido blando de *Cavia porcellus* in vivo. [Tesis bachiller]. Universidad de San Martín de Porres. Facultad de odontología. 1994.
25. Bonilla M, Jiménez L. Potencial industrial del Aloe vera [Internet]. *Scielo.sld.cu*. 2016 [cited 22 February 2019]. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/far/v50n1/far13116.pdf>
26. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lluicio M. Metodología de la investigación. 5ta, ed, McGraw-Hill, Mexico, D, F, 2010, PAG 656,
27. Novato D, Atzingen V, Rodrigues A; Mesquita M, Repair of surgical wounds in rats using a 10% unripe *Musa sapientum* peel gel. *Acta cirúrgica brasileira* [Internet]. 2015 [citado 21 marzo 2018]; 30(9). Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-86502015000900586

28. Beppu H, Shimpo K, Chihara T. Antidiabetic effects of dietary administration of *Aloe arborescens* Miller components on multiple low-dose streptozotocin-induced diabetes in mice: Investigation on hypoglycemic action and systemic absorption dynamics of aloe components. *Journal of Ethnopharmacology*.

29. Almonacid M. Efecto antiinflamatorio y cicatrizante del extracto liofilizado de *Aloe Vera* (*Aloe Vera* (L) burm. f.) presentado en forma de gel farmacéutico. TESIS Para optar al Grado Académico de Magíster en Recursos Vegetales y Terapéuticos. Universidad Nacional de San Marcos. Lima. Perú. 2012 [Internet]. 2006 [citado el 21 de marzo del 2018]; 103, 468-477.

30. Ilhan M, Eser I, Sutar I, Kutluay H, Ugar D, Keles H, et al. La aplicación tópica de aceite de oliva macerado mor módica *charantia* l. de promueve la curación de las heridas por escisión y la incisión en la rata bucal mucosa. *Archives Of Oral Biologi*. (Online) 2015.; 60 (12) :1708-1713.

<https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/topical-application-of-olive-oil-macerate-of-momordica-charantia-l-Ns88i20INt>

31. Valdés M. Uso de infusión de Matico (*buddleja globosa*) y el Biopolímero Quitosano Condroitin Sulfato en Recuperación de heridas de piel en conejos: Análisis Comparativo. (Tesis). Chile: Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. 2013

32. Paco C, Gutiérrez F, Huamani J, Puccinelli M. Protocolo de exodoncia Simple. (Protocolo). Perú. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Facultad de Medicina Escuela de Odontología. 2012.

<https://es.slideshare.net/carlospacovilchez/exodoncia-simple>

33. Restrepo J, Verdu J. Medida de la cicatrización en úlceras por presión. Gerokomos (online) 2011. 22 (1)
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2011000100006
34. Arias J, Aller M, Arias I, Lorente L. Fisiopatología Quirúrgica., Traumatismos, Infecciones, Tumores. s.ed; Publico. 2000., P.p. 121-122
https://books.google.com.pe/books?id=7xy3ZfS0JO8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
35. Instituto Nacional de Salud-Perú. Aspectos éticos, legales y metodológicos de los ensayos clínicos para su uso por los Comités de Ética. / Elaborado por Susy Olave Quispe, Duilio Fuentes Delgado, Gabriela Minaya Martínez, Rosa Surco Ibarra, Martín Yagui Moscoso y Manuel Espinoza Silva. – Lima: Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud; 2010
36. Instituto Nacional de Salud-Perú. Institucional de Ética para el Uso de Animales en Investigación y su modificatoria que utilicen animales para la investigación, diagnóstico, control de calidad y producción de biológicos. Resol.Jefatural2012.
http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/2/jer/normatividad_01/MANUAL%20PROCEDIMIENTOS%20CIEA.pdf
37. Ruth. Q. Evaluación de la actividad cicatrizante de un gel elaborado a base de los extractos de nogal (*Juglans neotropica*), ortiga (*Urtica dioica* L.), sábila (*Aloe vera*), en ratones (*Mus musculus*). Riobamba .2013
38. Stevenson P, Simmonds, J y Grice P. Wound healing activity of acylated iridoid glycosides from *Scrophularia nodosa*. Phytother .Res. (Internet) 16(1): 33-35.

ANEXOS

Anexo1

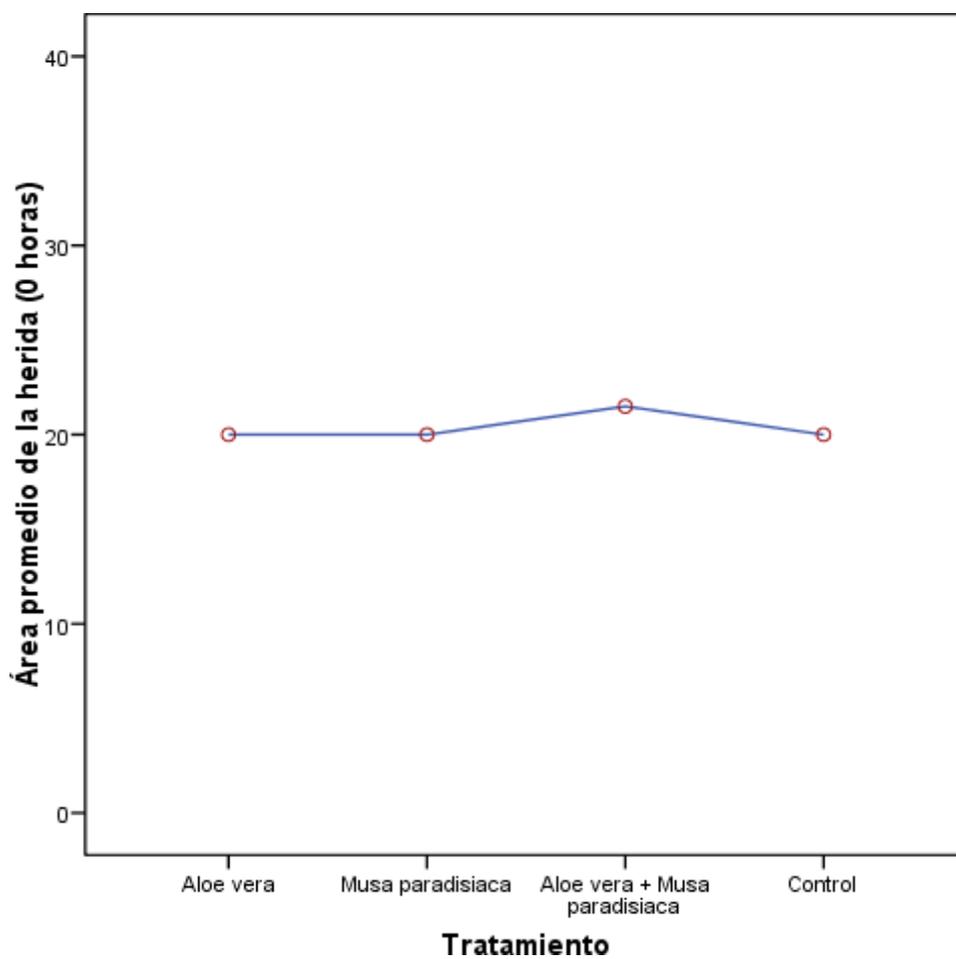


Fig. 1. Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus*, a las 0 horas de iniciado el tratamiento.

Anexo 2

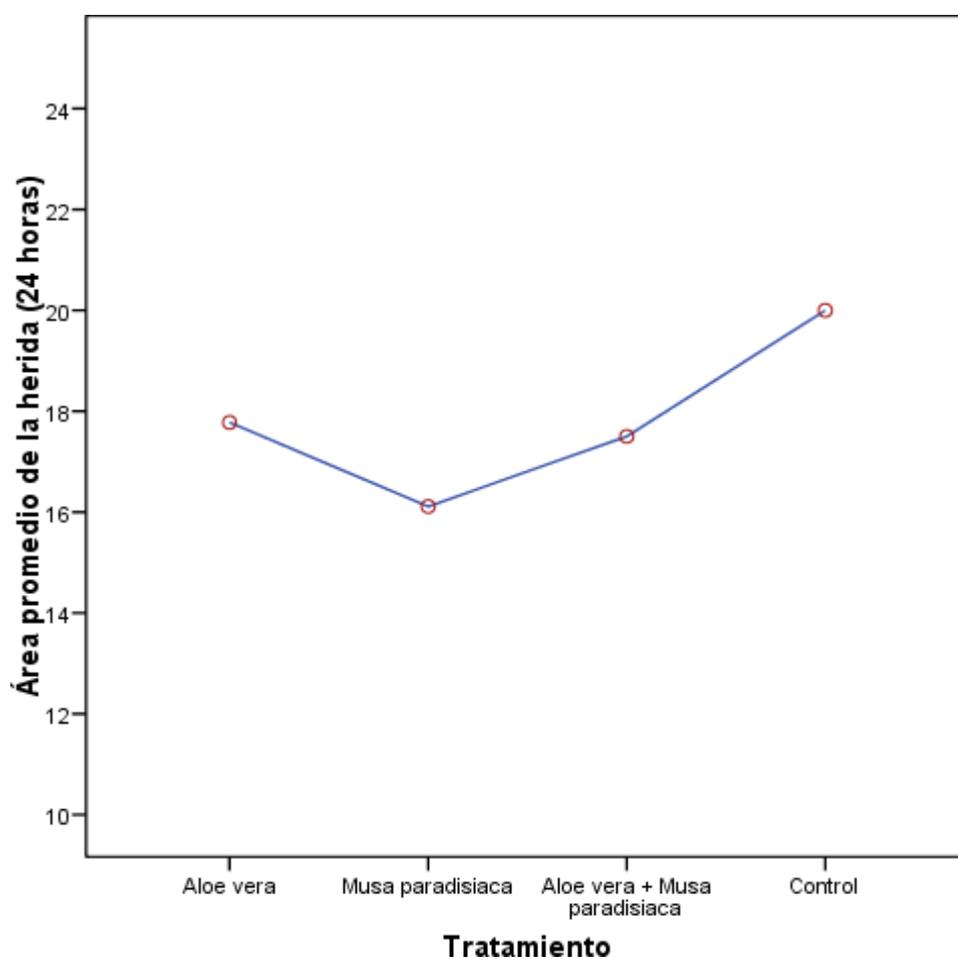


Fig. 2 Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus*, a las 24 horas de iniciado el tratamiento.

Anexo 3

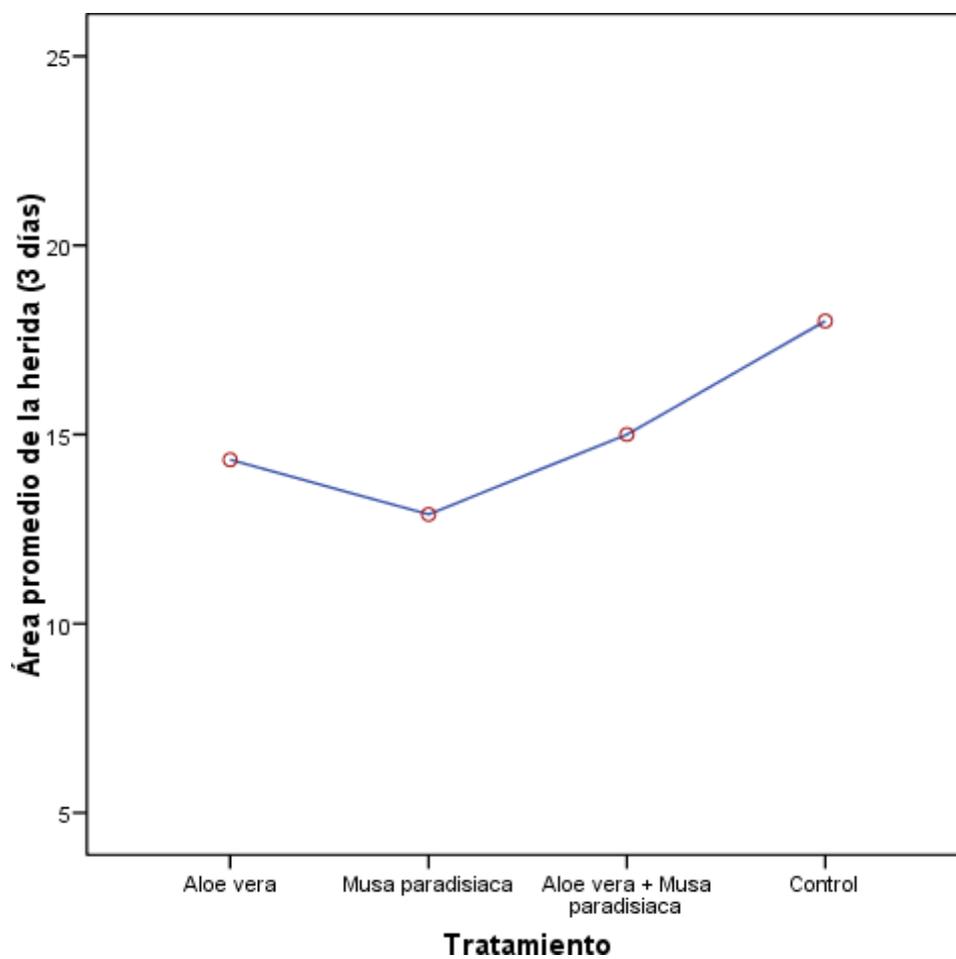


Fig. 3 Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus*, a las 3 días de iniciado el tratamiento.

Anexo 4

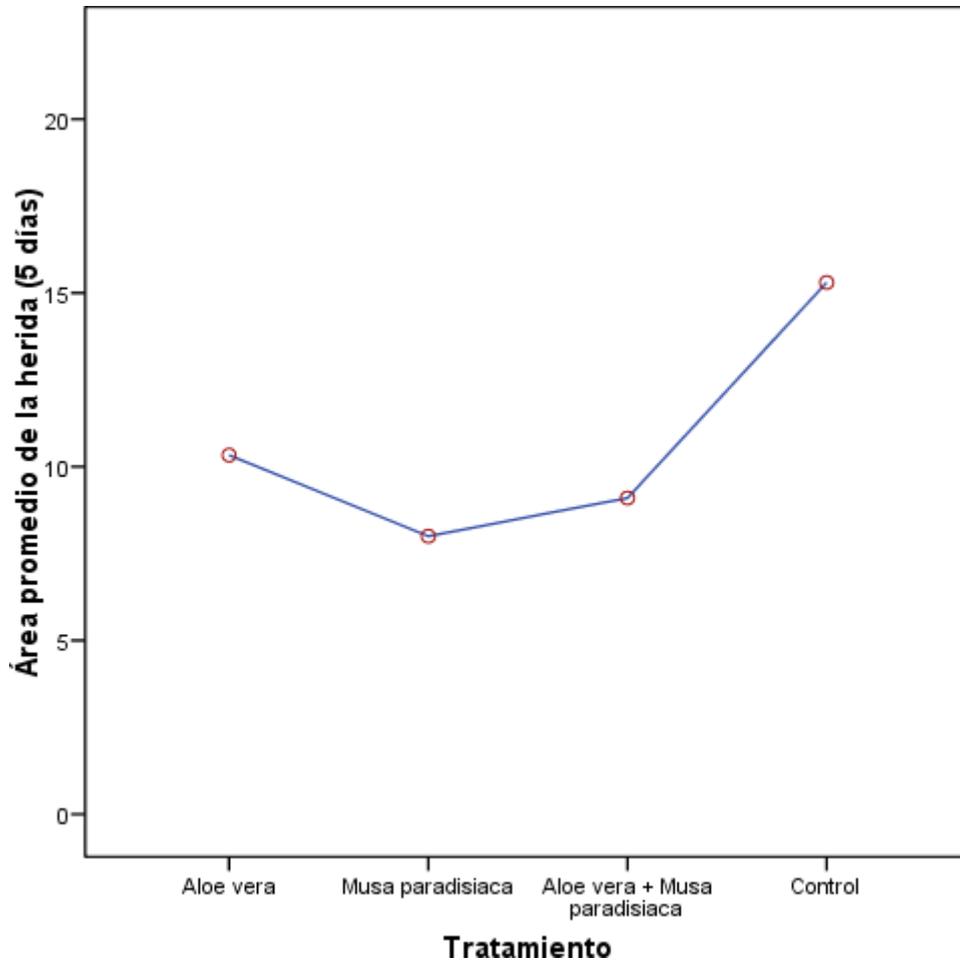


Fig. 4 Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus*, a las 5 días de iniciado el tratamiento

Anexo 5

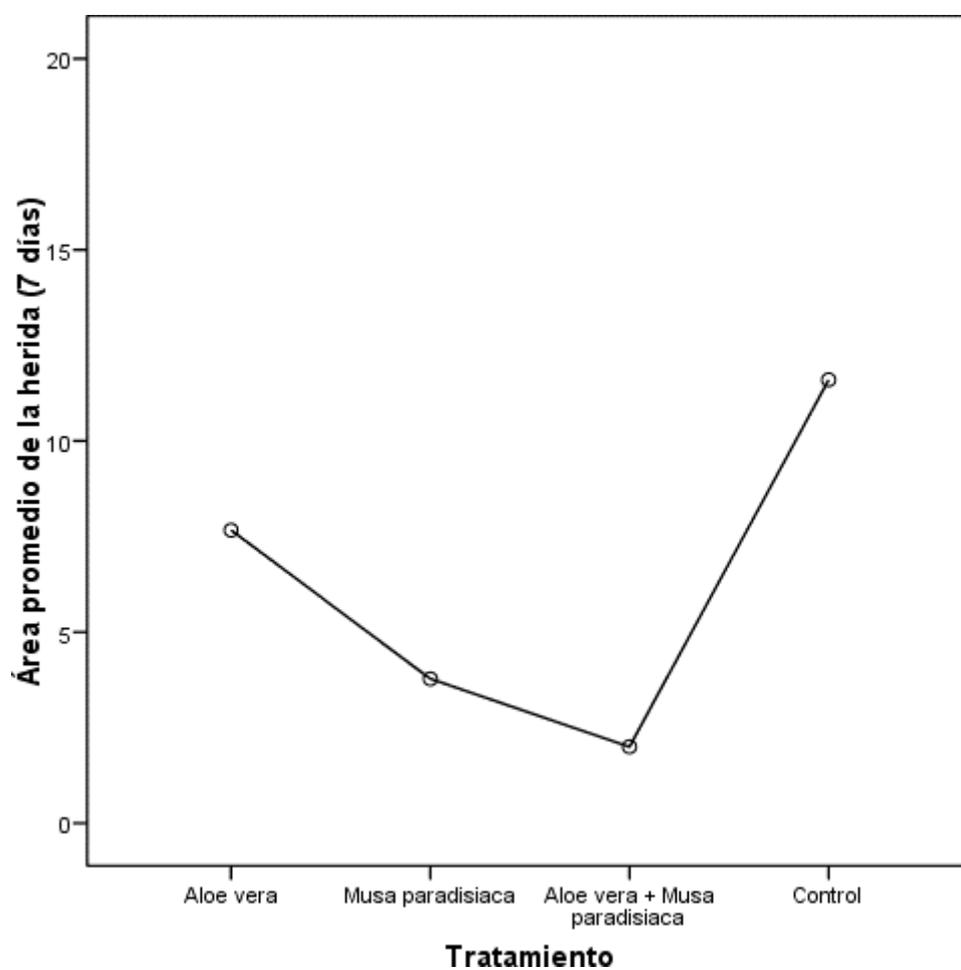


Fig. 5 Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus*, a las 7 días de iniciado el tratamiento

Anexo 6

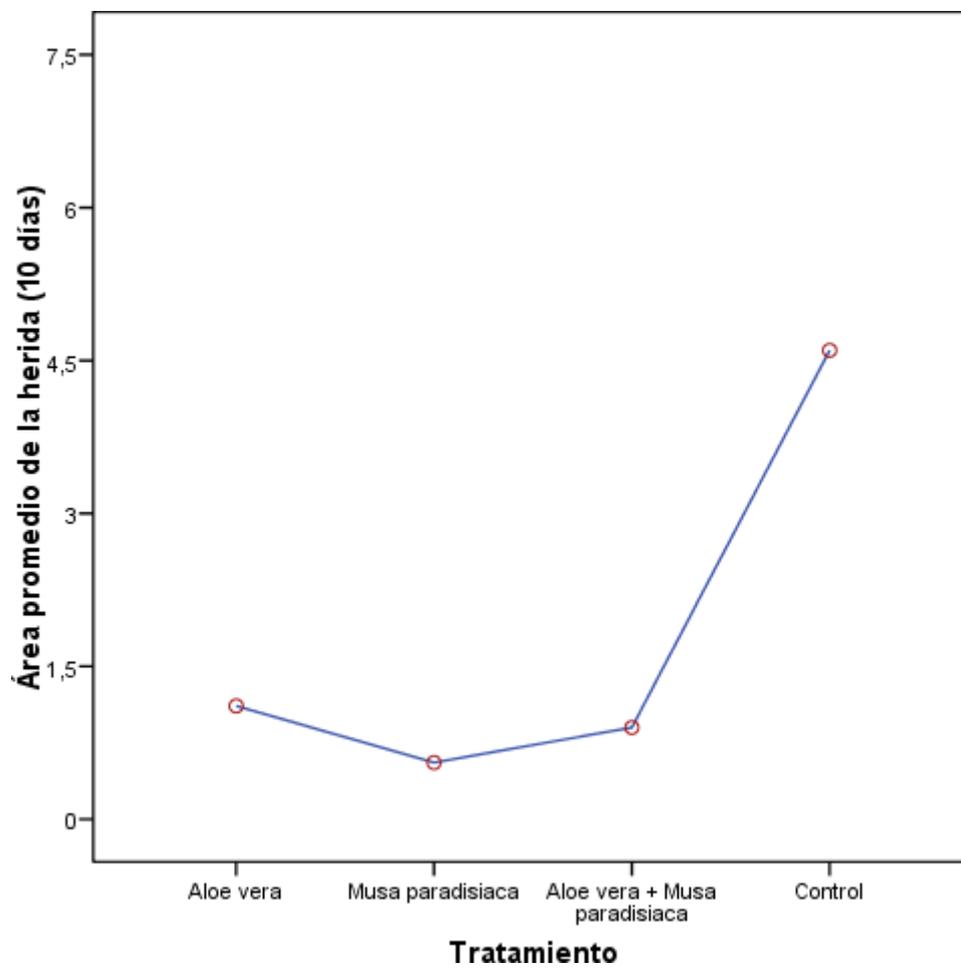


Fig. 6 Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus*, a las 10 días de iniciado el tratamiento

Anexo 7

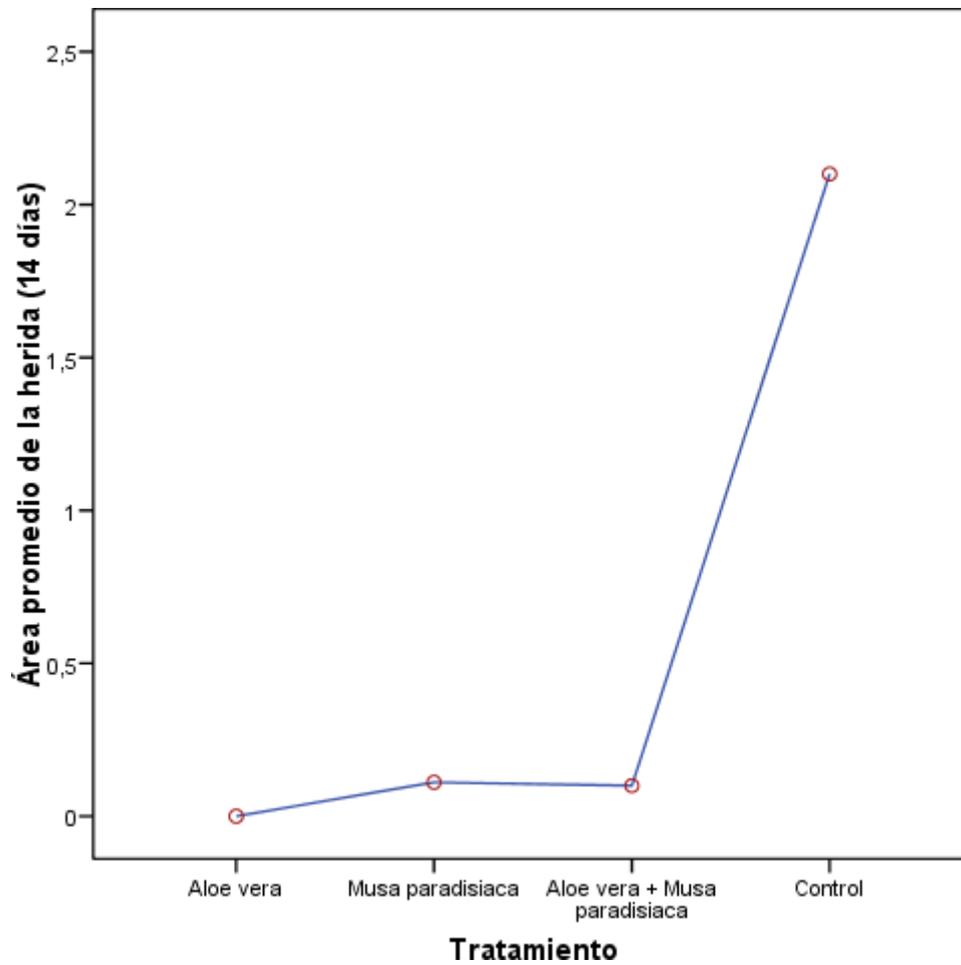


Fig. 7 Área promedio de la herida (mm) frente al tratamiento con geles a base de *Aloe vera*, cáscara de *Musa paradisiaca* y cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en *Rattus rattus*, a las 14 días de iniciado el tratamiento

Anexo 8

Pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk

Tratamiento	n	Estadístico	gl	Sig.
Aloe vera	9	-	9	-
Musa paradisiaca	9	-	9	-
Aloe vera + Musa paradisiaca	10	-	10	-
Control	10	-	10	-

El material experimental registró valores constantes de diámetro de la herida al inicio del experimento, lo cual permite asumir a priori la normalidad y homogeneidad ante la imposibilidad de aplicar cualquier prueba estadística, dado que los valores son constantes (totalmente homogéneos).

Anexo 9

Constancia de determinación y certificación botánica

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

Constancia N° 013 - 2017- HUT

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

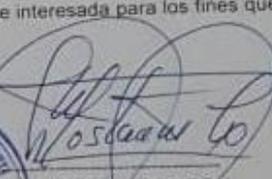
Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliales
- Super Orden: Liliales
- Orden: Zingiberales
- Familia: Musaceae
- Género: *Musa*
- Especie: *M. paradisiaca* L.

Muestra alcanzada a este despacho por ELIZABETH JUDITH RODRÍGUEZ CREPÍN, identificado con DNI: 46090328, con domicilio legal en Paje, Miguel Moreno 132, Laredo- Trujillo. Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote- Sede Trujillo, cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto de Tesis "Efecto cicatrizante de la cáscara de *Musa paradisiaca* con *Aloe vera* en incisión oral inducida en *Rattus rattus* Trujillo, 2018"

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

Trujillo, 03 de marzo del 2017


Dr. JOSÉ MOSTACERU LEÓN
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT



E-mail: herbariumtruxillensehut@yahoo.com

Anexo 10

Constancia de determinación y certificación botánica

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

Constancia N° 014 - 2017- HUT

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

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

• Clase:	Equisetopsida
• Subclase:	Magnoliales
• Super Orden:	Liliales
• Orden:	Asparagales
• Familia:	Xanthorrhoeaceae
• Género:	Aloe
• Especie:	A. vera (L.) Burm.f.

Muestra alcanzada a este despacho por ELIZABETH JUDITH RODRÍGUEZ CREPÍN, identificado con DNI: 46090328, con domicilio legal en Paje, Miguel Moreno 132, Laredo- Trujillo, Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote- Sede Trujillo, cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto de Tesis: "Efecto cicatrizante de la cáscara de *Musa × paradisiaca* con *Aloe vera* en incisión oral inducida en *Rattus rattus* Trujillo, 2018".

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

Trujillo, 03 de marzo del 2017


Dr. JOSE MOSTACERO LEON
Director del Herbario HUT

cc. Herbario HUT



E- mail: herbariumtruxillensehut@yahoo.com

Anexo 11

Certificado de la planta *Aloe Vera*



Anexo 12

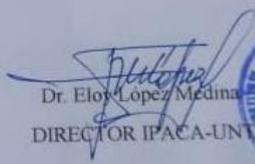
Certificado de la planta *Musa Paradisiaca*

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE LA PAPA Y CULTIVOS
ANDINOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Hace constar que:

Las plantas de *Musa paradisiaca* L. que crecen dentro del área de investigación del Instituto, sito en el Campus de la Ciudad Universitaria, Universidad Nacional de Trujillo, son cultivadas de manera natural sin el uso de fertilizantes químicos, ni plaguicidas, catalogándose como un cultivo orgánico.

Trujillo, 05 de febrero del 2017.


Dr. Eloy López Medina
DIRECTOR IPACA-UNT



Anexo 13

Usando una regla de acero inoxidable graduadas en milímetros y marca Valdi siendo el área de la herida largo por ancho Para la evaluación clínica se utilizó una ficha de recolección de datos



Anexo 14



FICHA DE RESUMEN DE DATOS:

RECIBE:

MUSA PARADISIACA

ALOE VERA

MUSA PARADISIACA CON ALOE VERA

TIEMPO DE OBSERVACION:

24 HORAS	3 DÍAS	5 DÍAS	7 DÍAS	10 DÍAS	14 DÍAS	21 DÍAS
----------	--------	--------	--------	---------	---------	---------

PARAMETRO CLINICO:

ÁREA DE LA HERIDA: (EN HERIDA PALATINA INDUCIDA) mm ²
ÁREA DE LA HERIDA (CONTROL) mm ²

Preparación de la mesa de trabajo

REPORTE FOTOGRAFICO

Anexo 15



Fresa trefina

Selección de las ratas



Peso de las ratas



Administración de ketamina IM



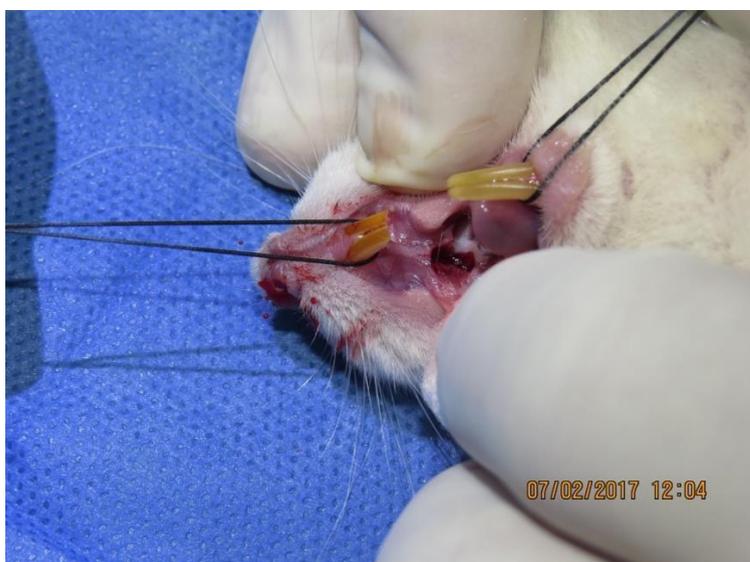
Antisepsia extraoral con yodopovidona



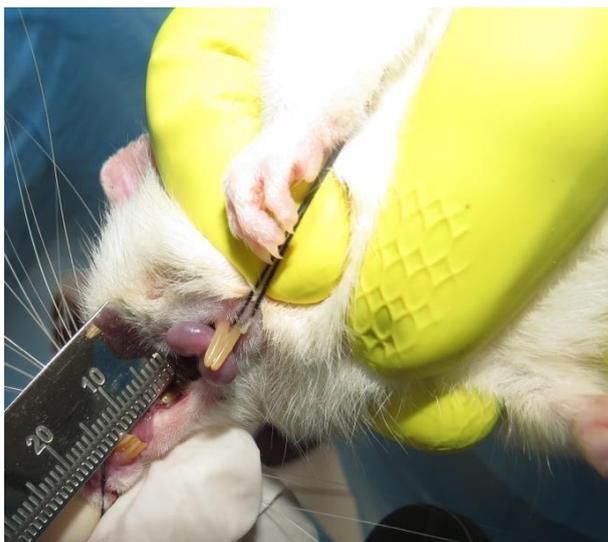
Antisepsia intraoral con clorexidina



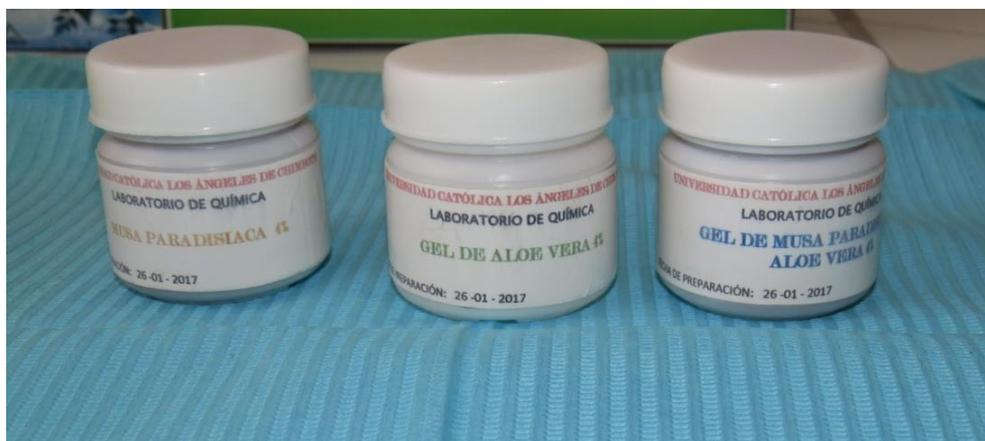
Incisión con la fresa trefina



Medición de la herida



Geles



Aplicación de geles



Proceso de cicatrización a las 0 horas



Proceso de cicatrización a los 24hras



Proceso de cicatrización a los 3 días



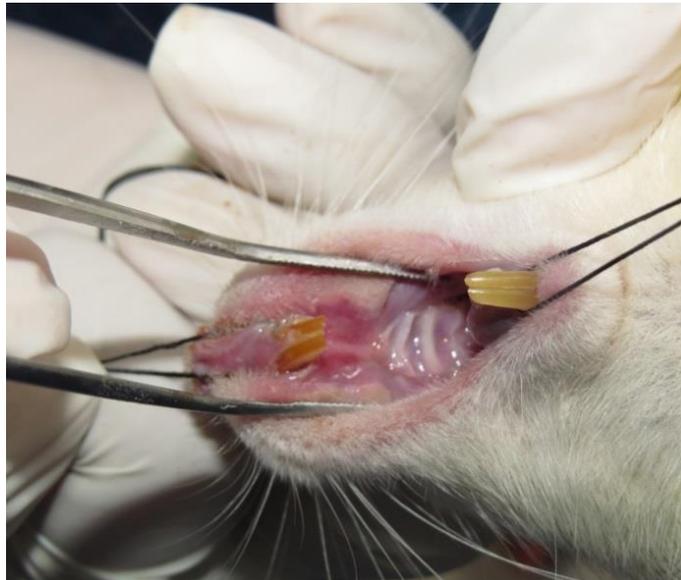
Proceso de cicatrización a los 5 días



Proceso de cicatrización a los 7 días



Proceso de cicatrización a los 10 días



Proceso de cicatrización a los 14 días

