



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

**“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”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

AUTOR

BLANCO OLANO, JUNIOR ALAIN

ASESOR

Mgtr. VÁSQUEZ PLASENCIA CÉSAR ABRAHAM

TRUJILLO – PERÚ

2018

TÍTULO

**“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”**

FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

.....

DR. ELÍAS ERNESTO AGUIRRE SIANCAS

PRESIDENTE

.....

MGTR. EDWAR RICHARD MORÓN CABRERA

MIEMBRO

.....

MGTR. . JUAN LUIS PARIAMÁN GARCÍA

MIEMBRO

.....

MGTR. CÉSAR ABRAHAM VÁSQUEZ PLASENCIA

ASESOR

AGRADECIMIENTO

A DIOS por iluminar siempre mi camino por el buen sendero permitiéndome cumplir mis metas.

A mis padres, hermanas por entregarme diariamente su amor incondicional, confianza y por el sacrificio que realizaron para sacarme adelante.

A mi asesor, MG. Pablo Alejandro Millones Gómez por su asesoramiento permanente en la investigación.

A la Facultad de Odontología por su apoyo para el desarrollo de la investigación y a todos aquellos que de alguna u otra manera ayudaron en el desarrollo de esta investigación.

DEDICATORIA

A mis padres Raúl y María Elena por enseñarme que nada en la vida es imposible y apoyarme durante todos estos años incondicionalmente y que han estado a mi lado cada vez que lo he necesitado. A mis adoradas hermanas Verónica y Cinthya y mi sobrina Kamila, porque son el principal motivo de mí existir en la vida y me impulsan siempre para seguir adelante. Nada me hace más feliz que poder darles esta alegría. Muchas gracias por todo.

RESUMEN

La planta de Aloe Vera, posee actividades biológicas como cicatrizante, antiinflamatoria. De igual manera la hoja de Erythroxyllum Coca, posee propiedades como antibacteriana, antiinflamatoria, anestésica y coagulante. Sin embargo, en odontología no existen estudios de investigación sobre la preparación conjuntamente del Aloe Vera con Erythroxyllum Coca. El objetivo de este estudio de investigación es 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 muestra de estudio estuvo conformada por 60 ratas albinas machos, divididos en cuatro grupos a los cuales se les realizaron exodoncias del incisivo superior derecho, bajo anestesia general y en condiciones estériles, para luego administrar por 14 días con el gel de Aloe Vera al grupo A, gel de Erythroxyllum Coca al grupo B, gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca al grupo C. El grupo control no recibió ningún tratamiento. Las observaciones fueron a las 24 h, 3, 5, 7, 10, 14 y 21 días. Los animales fueron mantenidos en un bioterio en supervisión del médico veterinario. Se encontró como 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 %. Se concluye 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.

Palabras Clave: Aloe Vera, Erythroxyllum Coca, Cicatrización.

ABSTRACT

The Aloe Vera plant has biological activities such as healing, anti-inflammatory. In the same way, the Erythroxyllum Coca leaf has properties such as antibacterial, anti-inflammatory, anesthetic and coagulant. However, in dentistry there are no research studies on the joint preparation of Aloe Vera with Erythroxyllum. The objective of this research study is to compare the effect between Aloe Vera gel, Erythroxyllum Coca gel and mixed gel of Aloe Vera with Erythroxyllum Coca in alveolar healing after simple exodoncia in *Rattus Rattus Var Albinus*. The study sample consisted of 60 male albino rats, divided into four groups to which extractions of the right upper incisor were performed, under general anesthesia and in sterile conditions, and then administered for 14 days with the Aloe Vera gel to the group A, gel of Erythroxyllum Coca to group B, gel of Erythroxyllum Coca with Aloe Vera to group C. The control group received no treatment. The observations were at 24 h, 3, 5, 7, 10, 14 and 21 days. The animals were kept in a biotech under supervision of the veterinarian. It was found as results that the gel of Erythroxyllum Coca with Aloe Vera had a greater healing effect between days 5 and 7 days at 53%. It is concluded that the mixed gel of Aloe Vera with Erythroxyllum Coca has a greater healing effect than the gel of Aloe Vera and the gel of Erythroxylium Coca, at all times of clinical observations.

Key words: Aloe Vera, Erythroxyllum Coca, Wound Healing.

CONTENIDO

1. Título de la tesis	ii
2. Hoja de firma del jurado y asesor	iii
3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria	iv
4. Resumen y abstract	vi
5. Contenido	viii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros	ix
I INTRODUCCIÓN	10
II REVISIÓN DE LITERATURA	12
III HIPÓTESIS	22
IV METODOLOGÍA	22
4.1 Diseño de la investigación	22
4.2 Población y muestra	22
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	25
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
4.5 Plan de análisis	30
4.6 Matriz de consistencia	31
4.7 Principios éticos	32
V RESULTADOS	33
5.1 Resultados	33
5.2 Análisis de resultados	43
VI CONCLUSIONES	46
Referencias bibliográficas	48
Anexos	53

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Comparación del efecto entre el gel de <i>Aloe Vera</i> , el gel de <i>Erythroxyllum Coca</i> y el gel mixto de <i>Aloe Vera</i> con <i>Erythroxyllum Coca</i> en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> (a las 24 horas).....	33
Tabla 02: Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento (a las 24 horas).....	34
Tabla 03: Comparación del efecto entre el gel de <i>Aloe Vera</i> , el gel de <i>Erythroxyllum Coca</i> y el gel mixto de <i>Aloe Vera</i> con <i>Erythroxyllum Coca</i> en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> (a los 3 días).....	35
Tabla 04: Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento (a los 3 días).....	36
Tabla 05: Comparación del efecto entre el gel de <i>Aloe Vera</i> , el gel de <i>Erythroxyllum Coca</i> y el gel mixto de <i>Aloe Vera</i> con <i>Erythroxyllum Coca</i> en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> (a los 5 días).....	37
Tabla 06: Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento (a los 5 días).....	38
Tabla 07: Comparación del efecto entre el gel de <i>Aloe Vera</i> , el gel de <i>Erythroxyllum Coca</i> y el gel mixto de <i>Aloe Vera</i> con <i>Erythroxyllum Coca</i> en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> (a los 7 días).....	39
Tabla 08: Comparación del efecto entre el gel de <i>Aloe Vera</i> , el gel de <i>Erythroxyllum Coca</i> y el gel mixto de <i>Aloe Vera</i> con <i>Erythroxyllum Coca</i> en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> (a los 10 días).....	40
Tabla 09: Comparación del efecto entre el gel de <i>Aloe Vera</i> , el gel de <i>Erythroxyllum Coca</i> y el gel mixto de <i>Aloe Vera</i> con <i>Erythroxyllum Coca</i> en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> (a los 14 días).....	41
Tabla 10: Comparación del efecto entre el gel de <i>Aloe Vera</i> , el gel de <i>Erythroxyllum Coca</i> y el gel mixto de <i>Aloe Vera</i> con <i>Erythroxyllum Coca</i> en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en <i>Rattus Rattus Var Albinus</i> (a los 21 días)	42

I. Introducción:

En la odontología existen diferentes especialidades una de ellas es la cirugía bucal la cual el acto más frecuente es la exodoncia, que viene a ser un acto quirúrgico cuya finalidad es la extracción de la pieza dentaria de su alveolo; sin embargo en muchas ocasiones este procedimiento trae consigo distintas complicaciones como alveolitis, hematomas, equimosis, hemorragias, etc; esto debido a que el proceso de cicatrización es duradero tomando un tiempo de 4 meses aproximadamente para su cicatrización completa ya que es dada por procesos celulares, físicos y químicos, que van a restaurar el tejido lesionado y para esto tiene que pasar por las fases de hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación, que son reguladas por diversas células, citosinas y factores de crecimiento¹.

Debido a las complicaciones mencionadas anteriormente es que en muchas ocasiones el odontólogo hace uso de distintitos fármacos para tratar dichas complicaciones; el fármaco más usado son los antibióticos que debido a su uso indiscriminado ha mostrado gran resistencia antibacteriana, asimismo causa efectos adversos y ha aumentado el número de pacientes con respuestas alérgicas a ellos. Basado en lo antes mencionado es que distintas investigaciones buscan desplazar el uso de antibióticos y remplazarlos por nuevas alternativas que posean propiedades curativas pero causen menos daño a la salud de paciente; el área más explorada son los productos naturales, siendo las plantas medicinales las de mayor interés debido a sus grandes actividades biológicas dentro de ellas la cicatrización y a su vez estas causan menos daño al organismo y menos reacciones adversas².

Una de las plantas medicinales que ha evidenciado sus potentes actividades biológicas en cicatrización es Aloe Vera planta originaria de África, esta se utiliza desde tiempos muy antiguos para el tratamiento de diversas enfermedades, debido a su contenido de vitaminas, enzimas, minerales, polisacáridos, carbohidratos, hormonas, aminoácidos, flavonoides, lignina y ácido salicílico; estos se encuentran en mayor cantidad en su gel al que se le atribuye las actividades biológicas como: cicatrizante, antimicótica, hipoglicemiante, antiinflamatoria, inmunomoduladora y gastroprotectoras³.

Por otro lado la hoja de coca (*Erythroxylum Coca*) es una planta nativa de América del Sur, utilizada tradicionalmente desde la época precolombina, cuya hoja contiene nutrientes, como proteínas, carbohidratos, fibra, calcio, hierro, fósforo, vitamina A y riboflavina, de igual manera posee propiedades terapéuticas como antibacteriana, antiinflamatoria, anestésica y coagulante; estas han sido sustentadas en diversos estudios científicos⁴.

Las investigaciones sobre Aloe vera con *Erythroxylum coca* en el área odontológica son escasas, no obstante, algunas investigaciones sobre su aplicación en Odontología abarca la prevención y el tratamiento de patologías de carácter infeccioso, inflamatorio y principalmente cicatrizante. Es por ello que el propósito de esta investigación es comparar el efecto entre el gel de aloe vera, el gel de *erythroxylum coca* y el gel mixto de aloe vera con *erythroxylum coca* en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en *rattus rattus var albinus*.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes:

Coelho et al.⁵ (2015), realizaron el estudio “El extracto tópico de Aloe Vera (Aloe Barbadensis Miller) no acelera la cicatrización de heridas orales en ratas”. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la aplicación tópica de extracto de Aloe Vera en la cicatrización de las heridas orales de rata en un modelo in vivo utilizando 72 ratas Wistar macho divididas en tres grupos: control, placebo y Aloe Vera (0,5% de extracto hidroalcohólico). Úlceras traumáticas fueron causadas en el dorso de la lengua mediante un instrumento punzante de 3 mm. El grupo de Aloe Vera y el placebo recibió dos aplicaciones diarias. Se realizaron análisis clínicos (área de la úlcera y el porcentaje de la reparación) y el análisis histopatológico (grado de reepitelización y la inflamación). La comparación de las diferencias entre las puntuaciones basadas en grupo y el período experimental, tanto en los análisis cuantitativos y semicuantitativos, se realizó mediante la prueba de Kruskal-Wallis. El nivel de significación del 5%. 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. Se concluye que el tratamiento con Aloe Vera como una formulación a base de hierbas no acelerar la cicatrización de heridas oral en ratas.

Nishimura et al.⁶ (2011), realizaron el estudio “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.

Atiba et al.⁷ (2011), realizaron el estudio “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, el espesor total heridas abiertas (1,5 x 1,5 cm) fueron colocados bajo anestesia general en las espaldas

de las ratas. Estas ratas se dividieron en dos grupos, un grupo control (Grupo B) y otro de Aloe vera grupo de administración oral (Grupo A). Cada área de la herida se midió en los días 1, 2, 4 y 8 después de la curación. Se evaluaron histopatológicamente las etapas de granulación de las heridas y los tejidos. La expresión de factor de crecimiento transformante (TGF) β 1 y endotelial vascular factor de crecimiento (VEGF) se determinó por inmunohistoquímica. Las heridas se contrajeron significativamente en el grupo A en los días 2, 4 y 8 después de la herida. Los resultados histológicos revelaron que la infiltración de células inflamatorias, la angiogénesis, la deposición de matriz extracelular y la epitelización fueron promovidos en el Grupo A, respectivamente. Los resultados inmunohistoquímicos revelaron que tanto TGF- β 1 y VEGF células de proteínas-positivo aumento en el Grupo A en el día 4 después de la herida. Concluyendo que la administración oral de Aloe vera acelera la curación de la herida en ratas diabéticas tipo 2.

Chithra et al.⁸ (1998), realizaron el estudio "Influencia de Aloe vera en los glicosaminoglicanos en la matriz de cicatrización de heridas dérmicas en ratas." El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia de Aloe vera sobre el contenido de GAG y sus tipos en el tejido de granulación de la curación de heridas. Se encontró que la cantidad de sustancia fundamental sintetizado a ser mayor en las heridas tratadas y en particular, se aumentó los niveles de ácido hialurónico y sulfato de dermatán. Los niveles de los glicohidrolasas reportados fueron elevados en el tratamiento con Aloe vera, lo que indica un aumento del recambio de la matriz. Se encontró que ambos tratamientos tópicos y orales con

aloe vera tienen una influencia positiva en la síntesis de GAG y por lo tanto de manera beneficiosa en la cicatrización de las heridas.

Contreras et al.⁹ (1997), Se realizaron el estudio “Empleo de la sábila o Aloe vera en el tratamiento de la gingivitis.” Evaluaron en 49 personas entre edades 19 y 50 a los cuales se le aplicó en forma tópica el gel de Aloe vera sábila con la finalidad de comprobar en un tiempo de 7 días, con aplicación tópica ínter diaria por el lapso de 1 minuto, si podría lograr disminución de los signos clínicos de la inflamación gingival. Los resultados mostraron que el aloe gel en forma tópica es capaz de disminuir los signos clínicos de la inflamación, observándose que los promedios del índice gingival disminuyeron después del tratamiento.

Vladimir et al.¹⁰ (2009), realizaron el estudio “*Erythroxyllum coca* Lam.Vs. *Uncaria tomentosa* (Willd.), en la respuesta tisular de alveolos post-exodoncia en *Cavia porcellus*”. El objetivo de este estudio fue comparar la respuesta tisular a nivel histopatológico al uso de los apósitos de *Erythroxyllum coca* Lam. Con *Uncaria tomentosa* (Willd.) en los alveolos post exodoncia en *Cavia porcellus*, Puno - 2009. La muestra estuvo conformada por 36 *Cavia porcellus* de características similares, los cuales fueron divididos en tres grupos, dos experimentales y un control, practicándoles las exodoncias y colocando los apósitos respectivamente en los alveolos. Obteniéndose la muestra al 1er, 3er, 10mo y 21avo día, se procesaron las muestras y se realizó la lectura de las láminas. Los resultados obtenidos del estudio muestran que: en cuanto a la reacción inflamatoria *Erythroxyllum coca* Lam. Tuvo mejores resultados en comparación con *Uncaria tomentosa* (Willd.), presentando Inflamación Aguda Leve a los 21 días, en cuanto a la reparación *Uncaria tomentosa* (Willd.) tuvo

mejores resultados en comparación con *Erythroxyllum coca* Lam., presentando regeneración a los 10 días. Para la prueba de hipótesis de reacción inflamatoria se utilizó la prueba de ANOVA, en el día 21, se encontró diferencias estadísticamente significativas en contra de la igualdad de medidas con una significancia de $p = 0.007$, por lo cual es necesario hacer la prueba de Tukey, al comparar las medias entre los apósitos no se encontró diferencias estadísticamente significativas, con un valor $p = 0.48$. En cuanto a reparación al realizar la prueba de ANOVA se observa que no hay diferencia estadísticamente significativa en contra de la igualdad de medias en los cuatro días de observación del estudio.

Flores et al.¹¹ (2009), realizaron el estudio “Efecto clínico de la *erythroxyllum coca* en cirugías bucales en pacientes del puesto de salud paratia-lampa”. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto clínico de la aplicación de hoja de coca en cirugías bucales en pacientes del Puesto de Salud Paratía Lampa 2008. La investigación fue de tipo prospectivo, longitudinal y experimental, con una población de 1294, de la cual se tomó una muestra de 156 pacientes de 20 a 36 años de edad. Se demostró los efectos analgésicos, antiinflamatorios y reparativos del uso de hoja de coca como colutorio bucal, puesto que el grupo experimental obtuvo mejores resultados al realizar la prueba de Friedman, obteniendo el siguiente resultado: Un rango de 1.20 de dolor leve, lo cual indica una reacción de analgesia, un rango de 1.26 de inflamación leve, lo cual indica un efecto antiinflamatorio y un rango de 1.62 de reparación normal, lo cual indica un efecto reparativo a diferencia del grupo control en donde se obtuvo un rango de 1.80 de dolor leve, lo cual significa mayores niveles de dolor, rango

1.74 de inflamación leve, lo cual significa mayores niveles de inflamación y un rango de 1.38 de reparación normal, lo cual significa una reparación retardada. En conclusión se comprueba el efecto positivo de la hoja de coca como efecto analgésico, antiinflamatorio y reparativo en tejidos bucales.

Díaz et al.¹² (2007), realizaron el estudio “Efecto coagulante de dos variedades de hoja de coca en muestras de sangre de ratas albinas.”. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto coagulante de los extractos de dos variedades de hoja de coca: *Erythroxylum coca lam var. Coca* y *Erythroxylum novogranatense var. Truxillense*. El objetivo fue determinar el menor tiempo de coagulación de muestras de sangre de ratas albinas, tratadas con los extractos. Se seleccionó una muestra de 34 ratas, a las cuales se le extrajeron 3 ml de sangre a cada una, colocando 1ml de sangre en tubos que contenían 0.06 ml de suero fisiológico (grupo control), 0.06 ml de extracto de *E. coca lam var. Coca* (grupo coca), y 0.06 ml de extracto *E. novogranatense var. Truxillense* (grupo truxillense). Los tiempos de coagulación de las muestras del grupo control fue de 1.42 min (± 0.31), el grupo coca obtuvo 1.38 min (± 0.26) y el grupo truxillense 1.83 min (± 0.55). Se concluyó que el grupo coca produjo el menor tiempo de coagulación que los otros dos grupos. El grupo truxillense mostró un efecto inhibitorio de la coagulación comparado al grupo control.

Borrovic et al.¹³ (2006), realizaron el estudio “Efecto antibacteriano del extracto hidroalcohólico de la hoja de *erythroxylum novogranatense var. Truxillense* (coca) sobre flora mixta salival.” El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto antibacteriano que produce el extracto de *Erythroxylum coca* a diferentes concentraciones sobre cultivos bacterianos de flora mixta salival. Obtuvo

muestras de la flora mixta salival de pacientes que acudieron a la Clínica Odontológica de la UNMSM, los estandarizó e hizo un cultivo para un Test de difusión en Agar, evaluando los resultados de los efectos inhibitorios del crecimiento bacteriano de las diferentes concentraciones del extracto hidroalcohólico de la hoja de coca (250 ug/20uL, 500 ug/20uL, 1000 ug/20uL y 1500 ug/20uL); concluyendo que existe un efecto antimicrobiano positivo a las diferentes concentraciones del extracto, frente a la flora mixta salival; además determina que a mayor concentración existe un mayor efecto antimicrobiano.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Cicatrización:

Es el proceso fisiológico que se presenta en los seres humanos para regenerar el tejido epidérmico y dérmico. Cuando un individuo presenta una ruptura de un tejido ya sea intencional o accidental, desencadena una serie de procesos bioquímicos complejos para reparar el tejido dañado.¹⁴

2.2.1.1. Fases Del Proceso De Cicatrización:

A. Fase Inflamatoria

En esta fase las bacterias y detritus son fagocitados y removidos, de igual manera ciertos factores son liberados para causar la migración y división de las células implicadas en la fase proliferativa. Inicialmente, se presenta coagulación para obtener hemostasis y se liberan varios factores que van a atraer las células que fagociten a los detritus; esto se da producto de la descomposición de una masa sólida en las partículas. Las bacterias, el tejido dañado y los factores que se liberan son las que van a iniciar la fase proliferativa.¹⁴

B. Fase Proliferativa

Esta fase se caracteriza por la angiogénesis, que viene hacer la formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de las células endoteliales; también se observa el depósito de colágeno, la formación de tejido de granulación, la epitelización y contracción de la herida. Durante la formación del tejido de granulación y la fibroplastia, los fibroblastos crecen y dan lugar a una nueva matriz extracelular gracias a la secreción de colágeno y fibronectina, la cual va ser provisional.¹⁵

Alrededor de dos o tres días luego de que se presenta la herida, los fibroblastos van a empezar a ingresar a la herida, incluso antes de que la fase inflamatoria haya terminado completamente.¹⁵

C. Fase De Remodelación

En esta fase el colágeno es remodelado y realineado a lo largo de las líneas de tensión; así mismo se induce a apoptosis las células que no se requieren más. Esta fase puede durar un año o más, dependiendo del tamaño de la herida y si esta inicialmente fue cerrada o dejada abierta. Durante la maduración, el colágeno tipo III va a degradarse gradualmente y se a depositar colágeno tipo I, que es más fuerte para incrementar fuerza tensil de la herida a un 50% del tejido normal durante los tres primeros meses de la herida ya para el final va alcanzar una fuerza tensil hasta un 80% del tejido normal.¹⁶

2.2.2. Aloe Vera:

Aloe vera es una planta originaria de África cuyo nombre genérico Aloe proviene del término árabe “alloeh” que significa sustancia brillante y amarga.

Durante siglos fue utilizada por sus propiedades medicinales y terapéuticas sin ningún entendimiento claro o análisis científico de cada una de sus propiedades. Actualmente se usa en muchos lugares del mundo para tratar múltiples enfermedades.¹⁷

2.2.2.1. Descripción general del Aloe vera

El Aloe vera es una planta herbácea de tallo corto, raíz gruesa y nudosa, hojas carnosas, subrectas, extendidas, con bordes aserrados, distribuidas en forma de roseta, de color verde amarillento en la hojas más externas, y un tono gris las más internas o jóvenes. Estas hojas miden aproximadamente de 50 a 70 cm de largo y 6 a 9 cm de ancho, está recubierta por una epidermis gruesa de varias capas, por donde discurren vasos que contienen la savia; debajo de esta epidermis, se encuentra una pulpa gelatinosa que constituye todo el volumen central de la hoja, el cual es un parénquima relleno del gel mucilaginoso transparente conocido como Aloe-gel o gel de Aloe vera. Las flores son tubulares, colgantes, amarillas. Esta planta es xerófila, o sea, se adapta a vivir en áreas de poca disponibilidad de agua y se caracteriza por poseer tejidos para el almacenamiento de agua.¹⁸

2.2.2.2. Composición química del Aloe vera

Vitaminas: A, C, E, tiamina, niacina, riboflavina, colina, ácido fólico, B12

Enzimas: Amilasa, fosfatasa alcalina, lipasa, carboxipeptidasa, catalasa, peroxidasa
Minerales: Sodio, potasio, calcio, magnesio, manganeso, cobre, zinc, cromo, hierro
Azúcares: Monosacáridos: glucosa y fructuosa y polisacáridos:

acemanan, Antraquinonas: Barbaloina, isobarbaloina, aloina, antronas, cromonas, ácido cinámico, ácido antranólico

Esteroles: Colesterol, campesterol, lupeol, β -sitosterol

Aminoácidos: Lisina, valina, leucina, metionina, saponinas y Ácido salicílico.¹⁸

2.2.3. Erythroxyllum Coca

Existen 250 especies conocidas del género *Erythroxyllum*, siendo las especies de mayor presencia en el Perú, *Erythroxyllum coca*, Lam.var. *Coca* y *Erythroxyllum novogranatense* var. *Truxillense*. Ambas tienen similar composición con diferente concentración, contienen taninos, vitaminas, alcaloides, minerales, carbohidratos, grasas y salicilatos en diferentes proporciones.¹⁹

En la actualidad *erythroxyllum coca* tiene diversos usos, tanto en el ámbito internacional, como parte de la fabricación de anestésicos, la utilización del extracto de sus hojas como ingrediente de una bebida gaseosa líder en el mundo; por otro lado en la población andina tradicional, el uso más conocido que se les da a las hojas de coca es el “picchado”, sin embargo, también se usan como estimulante para la interacción social, como medicina e instrumento para adivinar el futuro, diagnosticar enfermedades y por último como digestivo después de las comidas.²⁰

2.2.3.1. Usos En La Medicina Tradicional

Actualmente los estudios se enfocan en estudiar sus propiedades nutricionales y medicinales. En el aspecto nutricional diversos estudios indican que la hoja de

coca es una fuente rica en proteínas, contiene hasta cinco veces el calcio de la leche, ayuda a metabolizar las grasas y los carbohidratos. Además posee un alto contenido de Selenio, Zinc, Magnesio y vitaminas. Entre los componentes encontrados en la hoja de coca, además de cocaína y otros alcaloides, tenemos a los taninos, salicilatos y otras sustancias que le proporcionan su benéfica acción medicinal, entre ellas propiedades anestésicas, analgésicas, antidiarreico, evita el soroche (mal de altura), regula la presión arterial, terapéuticas para la gastritis y úlceras, evita la formación de caries dental, ayuda en la coagulación, entre otras.²¹

III. Hipótesis

El gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca tiene mayor efecto que el gel de Aloe Vera y el gel de Erythroxyllum Coca en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus.

IV. Metodología.

4.1. Diseño de la investigación

- Longitudinal, prospectivo, analítico y experimental.

4.2. Población y muestra.

La población estuvo conformada por especímenes de Rattus Rattus Var Albinus.

Para determinar el tamaño de muestra en el presente estudio se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 2s^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha/2} = 1.96$; valor de la distribución normal para un $\alpha = 0.05$

$Z_{\beta} = 0.84$; valor de la distribución normal para un $\beta = 0.20$

$S = 0.97 (X_1 - X_2)$ el cual es un valor asumido por no estar completa la información sobre los parámetros de la variable de interés en estudios similares.

Luego Reemplazando se obtuvo:

$n = 15$ especímenes de *Rattus Rattus*.

Luego la muestra se conformó por $n = 15$ especímenes por tratamiento, lo que implica una muestra total de 60 ratas.

Criterios de selección

Dentro de éstos se incluyen los criterios de inclusión y los criterios de exclusión.

Criterios de inclusión

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

Criterios de exclusión

- Ratas albinas no vacunadas.
- Ratas albinas que no estuvieron dentro del rango de peso de 200 ± 20 grs.²²

Criterio de eliminación

- Ratas que durante el tratamiento contrajeron una enfermedad.

4.3. Definición y operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES FINALES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN
Gel	Es una preparación a base componentes extraídos de las plantas, en las cuales se utilizaron el Aloe Vera con Erythroxyllum Coca.	Gel elaborado de hoja de Aloe Vera y hojas de Coca para la disminución de cierre de la herida.	Producto natural	<ul style="list-style-type: none"> • Gel de Aloe Vera • Gel de Erythroxyllum Coca • Gel de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca 	Catógica	nominal
Cicatrización	Proceso clínico-histológico de una herida o lesión que da por resultado la formación de una cicatriz.	La diferencia aritmética entre la superficie de la herida, es cinco minutos después de la extracción con el tamaño de la herida de a las 24 horas, 3, 5, 7, 10, 14, 21 días.	Afrontamiento del área de la herida.	Mm ²	Numérica	De razón

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las evoluciones clínicas fueron realizadas por veterinario y el investigador.

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.²³

Posteriormente se realizaron las observaciones clínicas en donde se utilizó 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.²³

Para la evaluación clínica se utilizó una ficha de recolección de datos (ver anexo 1)

4.4.1. De la conformación de grupos

Aleatoriamente fueron seleccionadas 60 ratas machos cepa Rattus Rattus Var.

Albinus con peso de 200 ± 20 grs., las cuales se dividieron en 4 grupos

- **GRUPO CONTROL A:** 15 Especímenes
 - La Exodoncia se logró en una hemiarcada, la cual no se le aplicó nada.
- **GRUPO “B”:** 15 Especímenes (Gel de Erythroxyllum Coca concentración 2%):
 - La exodoncia se logró en una hemiarcada, la cual se le aplicó el gel dental de Erythroxyllum coca al 2%
- **GRUPO “C”:** 15 Especímenes (Gel de Aloe Vera concentración 2 %)
 - La exodoncia se logró en una hemiarcada, la cual se le aplicó el gel dental de aloe vera al 2%
- **GRUPO “D”:** 15 Especímenes (Gel de Erythroxyllum Coca con Aloe Vera concentración 2%)
 - La exodoncia se logró en una hemiarcada, la cual se le aplicó el gel dental de Erythroxyllum coca con aloe vera al 2%.

4.4.2. De la elaboración del gel de Coca

Las hojas se secaron en estufa por 24h a 60°C.

Las hojas secas y trituradas se colocaron en un envase estéril de vidrio ámbar de 4 litros de capacidad, se agregó en su interior ½ Kg. Luego se añadió alcoholetílico de 70 % hasta que cubrió por completo el contenido de las hojas molidas. Este frasco se agito tres veces por día; el tiempo de maceración cedió por 7días.

Después de los 7 días de maceración se filtró y posteriormente se procedió a evaporar del contenido alcohólico con rotavapor.

A partir del extracto se formuló el gel a las concentraciones requeridas en la parte experimental²⁰.

4.4.3. De la elaboración del gel de Aloe Vera:

La extracción del parénquima (gel) de Aloe Vera se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se realizó una minuciosa limpieza de las pencas de sábila, después se sumergió las pencas en un recipiente con agua desionizada la que se le adiciono 10 mL de hipoclorito de sodio (lejía) y se dejó en reposo por 24 horas, pasado este tiempo se cambió el agua. Al tercer día se lavó las pencas con abundante agua desionizada y se cortó todo el contorno, así como las espinas. Se trozo en pedazos de aproximadamente de 10 cm, se procedió a retirar el parénquima (gel) y se colocó en un recipiente de plástico, para posteriormente llevarlo a refrigeración a -5°C por 72 horas.²⁰

A partir del preparado anterior se procedió a preparar el gel de Aloe al 2%.

La preparación de la combinación del gel de Aloe y Coca se preparó en función a lo requerido en la parte experimental.

4.4.4. De la exodoncia

Los animales primero fueron pesados. Luego se les administro aproximadamente 0.1ml de ketamina IM con una jeringa de 1 ml. Luego se les diferencio escribiendo un número en la cola con plumón indeleble grueso. Una vez concretada la sedación se realizó la asepsia del área adyacente a la zona quirúrgica con clorexidrina al 2%. Luego se procedió a realizar la técnica convencional de Exodoncia: desbrido el diente con botador recto delgado para luego realizar la extracción dentaria con fórceps. Se observó la integridad del diente y la presencia de esquirlas óseas para luego retirarlas²⁴.

Se realizó la irrigación de la herida con suero fisiológico y se presionó la herida con una gasa durante un par de minutos. Luego se midió el área de la herida con una regla milimetrada, las medidas se obtuvieron desde mesial a distal y de vestibular a palatino del alveolo. La cicatrización se determinó por la multiplicación de ambas longitudes.²²

Luego de realizar las medidas del alveolo se colocó inmediatamente su respectivo gel y se le coloco en su respectiva jaula.

El primer día después post Exodoncia, los animales recibieron alimento disuelto en agua, al segundo día volvieron a su alimento normal²⁵.

Estos procedimientos estuvieron bajo la supervisión de un veterinario.

4.4.5. De la evaluación de la cicatrización

La aplicación programada cada gel se realizó cada 24 horas por 14 días consecutivos, Para lo cual se utilizó hisopos estériles, formando una capa fina del gel sobre la herida.

Posteriormente se realizaron las observaciones clínicas que fueron a las 24 horas, 3, 5, 7, 10, 14 y 21 días respectivamente teniendo en cuenta la remisión de la herida.

Para la evaluación clínica se utilizó una ficha de recolección de datos (ver anexo 1)

4.4.6. De La Conservación De Los Sujetos

Alimento: dietas y requerimientos

El mantenimiento de los animales se tuvo en cuenta el buen estado de salud, esto dependió en mayor parte del personal que adaptó ciertas normas y formas de trabajo para mantener las barreras sanitarias con continuidad en el tiempo²⁶.

Un buen programa de cuidado y manejo del ambiente y alimentación que permitió a los animales crecer y mantener una buena salud.

Los animales recibieron alimento en cantidad y calidad suficiente para sus necesidades y para conservar la salud. El acceso al alimento fue libre y dosificado de acuerdo con los requerimientos, así cuando los animales se albergaron en sus grupos, tuvieron suficientes puntos de alimentación para minimizar la competencia por el alimento y asegurar que todas las ratas tengan acceso al alimento.

El alimento se suministró diariamente; se incrementó los días que se consideró necesario por razones de fuerza mayor.

El alimento no se expuso a temperaturas por encima de 25° C, humedades, relativas mayores a 60%, condiciones insalubres, luz, oxígeno, insectos y roedores, porque ello aumenta el deterioro y la contaminación²⁶.

Provisión de agua

Se renovó en forma total, diariamente o cada dos días, eliminando todo contenido residual del frasco de bebida.

Los frascos de bebida fueron lavados y desinfectados por lo menos una vez por semana, los picos fueron observados y lavados con cepillo periódicamente para evitar el taponamiento²⁶.

4.5. Plan de análisis

Para analizar la información se construyeron tablas de una entrada con sus valores absolutos y con sus medias y desviaciones estándar además de gráficos para presentar los resultados de la investigación.

Para comparar el efecto cicatrizante de los tratamientos se realizaron análisis de varianza para un diseño completamente aleatorizado y la prueba de comparación múltiple de Duncan, ambas pruebas estadísticas con un nivel de significancia del 5%. También se hizo uso de la prueba de independencia de criterios utilizando la distribución Chi cuadrado.

Para el procesamiento y análisis se contó con el apoyo de una hoja de cálculo de Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS.

4.6. Matriz de consistencia

“Efecto entre el gel de Aloe Vera, 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”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MUESTRA	METODOLOGIA
¿Cuál es la diferencia entre el efecto del 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?	<p>Objetivo general</p> <p>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.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar el efecto del gel de Aloe Vera en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus. ▪ Evaluar el efecto del gel de Erythroxyllum Coca en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus. ▪ Evaluar el efecto del gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus. 	<p>El gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum tiene mayor efecto que el gel de Aloe Vera y el gel de Erythroxyllum Coca en la cicatrización alveolar post exodoncia simple En Rattus Rattus Var Albinus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geles • Cicatrización 	<p>60 especímenes de Rattus Rattus var albinus machos sanos.</p>	<p>Tipo: Cuantitativo Nivel: Aplicativo Diseño: Longitudinal, prospectivo, analítico y experimental. Población y muestra: 60 especímenes Rattus Rattus machos divididos en 4 grupos homogéneos Criterios Éticos: Recolección de datos teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión</p>

4.7. Ética De Investigación

Todas las personas que emplean animales tienen deberes en relación con su bienestar. Se deberán tomar medidas para reducir al mínimo el dolor, la ansiedad y el estrés experimentados por los animales durante su vida y para asegurar al máximo su bienestar mediante el uso de un alojamiento adecuado y de métodos de tratamiento, inspección y gestión aceptados desde el punto de vista ético.

Se siguió la ética de investigación según las normas de SENASA.³²

V. Resultados

5.1. Resultados

Tabla 1

Comparación del 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(a las 24 horas).

EFECTO CICATRIZANTE (mm)						
Tratamiento	n	Promedio	(m	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe Vera	15	4.67		2.410		
Coca	15	4.27		2.154		
Aloe Vera + Coca	15	5.13		2.264	7.0422	0.0004
Control	15	1.67		2.225		

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla 1, se observa que el efecto cicatrizante es significativamente diferente entre los tratamientos ($p=0.0004$)

Tabla 2

Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento (a las 24 horas)

Grupo de tratamiento	n	Subconjunto para $\alpha= 0.05$	
		1	2
Control	15	1.67	
Coca	15		4.27
Aloe Vera	15		4.67
Aloe Vera + Coca	15		5.13

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla 2, al aplicar la prueba de Duncan, se observa que los tres grupos de tratamiento tienen similar efecto cicatrizante; además presentan mayor efecto que el grupo control.

Tabla 3

Comparación del 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 (a los 3 días).

EFECTO CICATRIZANTE (mm)					
Tratamiento	n	Promedio (mm)	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe vera	15	9.60	3.719		
Coca	15	8.67	2.526		
Aloe vera + Coca	15	11.33	3.063	11.2727	0.0000
Control	15	5.20	2.426		

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla 3, se observa que el efecto cicatrizante es diferente de manera muy altamente significativa entre los tratamientos ($p=0.0000$)

Tabla 4

Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento (a los 3 días)

Grupo de Tratamiento	n	Subconjunto para $\alpha= 0.05$		
		1	2	3
Control	15	5.20		
Coca	15		8.67	
Aloe Vera	15		9.60	9.60
Aloe Vera + Coca	15			11.33

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla 4, al aplicar la prueba de Duncan, se forman 3 sub grupos, en donde el gel de Coca con el gel de Aloe Vera presentan similar efecto, el gel de aloe vera presenta similar efecto al gel mixto, además se observa que el grupo control presenta efecto inferior a los otros grupos.

Tabla 5

Comparación del 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(a los 5 días).

EFFECTO CICATRIZANTE (mm)

Tratamiento	n	Promedio (mm)	Desv. Estándar	F(ANVA)	p
Aloe Vera	15	13.00	3.251		
Coca	15	13.20	3.212		
Aloe Vera + Coca	15	14.33	2.637	9.7157	0.0000
Control	15	8.67	3.244		

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla 5, se observa que el efecto cicatrizante es diferente de manera muy altamente significativa entre los tratamientos ($p=0.0000$).

Tabla 6
Comparación del efecto cicatrizante según grupo de tratamiento (a los 5 días)

Grupo de Tratamiento	n	Subconjunto para $\alpha= 0.05$	
		1	2
Control	15	8.67	
Aloe Vera	15		13.00
Coca	15		13.20
Aloe Vera + Coca	15		14.33

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla 6, al aplicar la prueba de Duncan, se observa que los tres grupos de tratamiento tienen similar efecto cicatrizante; además presentan mayor efecto que el grupo control.

Tabla 7

Comparación del 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 (a los 7 días).

Cicatrización completa	Tratamientos								Total n
	Control		Aloe vera		Coca		Aloe vera + coca		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Si	0	0.0	1	6.7	3	20.0	8	53.3	12
No	15	100.0	14	93.3	12	80.0	7	46.7	48
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0	15	100.0	60

$$X^2 = 15.8333$$

$$p = 0.0012$$

Fuente: datos proporcionados por el autor.

Se observa que hay diferencia muy significativa del efecto cicatrizante según tratamiento (a los 7 días) pero estadísticamente ésta diferencia se da entre la combinación Aloe Vera + Coca con el grupo control, *Aloe Vera* y el *Erythroxyllum Coca*.

Tabla 8

Comparación del 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 (a los 10 días).

Cicatrización completa	Tratamientos								
	Control		Aloe vera		Coca		Aloe vera + coca		n
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Si	0	0.0	8	53.3	9	60.0	12	80.0	29
No	15	100.0	7	46.7	6	40.0	3	20.0	31
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0	15	100.0	60

$$X^2 = 21.0234$$

$$p = 0.0001$$

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla 8, se observa que hay diferencias muy altamente significativas entre los efectos cicatrizantes según tratamiento (a los 10 días) pero estadísticamente ésta diferencia se da entre los geles y la combinación de éstos, respecto al grupo control.

Tabla 9

Comparación del 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 (a los 14 días).

Cicatrización completa	Tratamientos								Total n
	Control		Aloe vera		Coca		Aloe vera + coca		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Si	2	13.3	15	100.0	14	93.3	15	100.0	46
No	13	86.7	0	0.0	1	6.7	0	0.0	14
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0	15	100.0	60

$$X^2 = 45.0932$$

$$p = 0.0000$$

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla 9, se observa que hay diferencias muy altamente significativas entre los efectos cicatrizantes según tratamiento (a los 14 días) pero estadísticamente ésta diferencia se da entre los geles y la combinación de éstos, respecto al grupo control. Sin embargo el efecto cicatrizante de los geles o la combinación de ellos es el mismo.

Tabla 10

Comparación del 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 (a los 21 días).

Cicatrización completa	Tratamientos								
	Control		Aloe vera		Coca		Aloe vera + coca		n
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Si	11	73.3	15	100.0	15	100.0	15	100.0	56
No	4	26.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0	15	100.0	60

$$X^2 = 12.8571$$

$$p = 0.0050$$

Fuente: datos proporcionados por el autor.

En la tabla10, se observa que hay diferencias muy significativas entre los efectos cicatrizantes según tratamiento (a los 21 días) pero estadísticamente ésta diferencia se da entre los geles y la combinación de éstos, respecto al grupo control. Sin embargo el efecto cicatrizante de los geles o la combinación de ellos es el mismo.

5.2. Análisis de resultados

Rattus Rattus Var *Albinus*, es el animal de experimentación más utilizado en investigaciones biomédicas, especialmente en fisiología, toxicología, farmacología, comportamiento, inmunología y oncología. En este estudio se utilizó la *Rattus Rattus* Var *Albinus*, por ser esta un modelo de animal fiable, de fácil mantenimiento, por su mayor tamaño, mejor manipulación y visualización dentaria durante la extracción dental.

En este estudio, al igual que en los de otros autores, se extrajeron los incisivos superiores derechos, por ser el procedimiento quirúrgico más habitual y fácil de normalizar discrepando con **Gottardello**²⁷, la exodoncia de molares en ratas es más apropiada que en otros animales, debido a la ausencia de cartílago y el corto periodo de curación.

Tras realizar la exodoncia dentaria, hay autores que prefieren suturar la herida para evitar la hemorragia, sin embargo en nuestro estudio al igual que **Moñivas**²², se presionó la herida con una gasa durante un par de minutos, En general los animales mostraron buena hemostasia y rápida recuperación de la anestesia.

La medición del área de la herida se realizó con una regla milimetrada calibrada, midiendo desde mesial a distal y de vestibular a palatino del alveolo, la cicatrización se determinó por la multiplicación de ambas longitudes, a las 24 horas, 3, 5, 7, 10, 14 y 21 días, al igual que el estudio de **Neumann**²³, que evaluó la remisión de la herida post exodoncias, mediante observaciones clínicas obteniendo la medición de la longitud y del ancho de la herida en remisión a partir de los bordes de tejido blando (encía) con una regla milimetrada (Dentarium®) y expresada en milímetros cuadrados.

El tratamiento se realizó mediante la aplicación de los geles cicatrizantes por catorce días post exodoncia, al comparar el efecto cicatrizante se encontró que el gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca al 2% presento mayor efecto cicatrizante que el gel de Aloe Vera y el gel de Erythroxyllum Coca, en todos los tiempos observaciones clínicas.

Después de la aplicación del gel de Aloe Vera al 2% este disminuyó la presencia de edema a los 3 días de la observación clínica, lo que nos dio un mejor resultado en cuanto a la disminución de la fase inflamatoria a comparación con **Contreras B⁹**, quien determinó que el gel de aloe vera aplicado interdiario disminuye los signos clínicos de la inflamación, a los 7 días; esta diferencia de resultados pueden deberse a que en este estudio la aplicación del gel fue diario los que permitiría que haya una mayor absorción de los principios activos y estos causar un aceleramiento celular.

También se observó que tras la aplicación de gel de Aloe Vera al 2% hubo una cicatrización completa del área de la herida desde el día 7 discrepando con **Coelho F⁵** quien en un estudio realizado en Setenta y dos ratas macho (*Rattus novegicus Albinus*), aplico un tratamiento tópico de extracto hidroalcohólico de Aloe Vera al 0,5% tras una incisión en la lengua obtuvo una cicatrización completa del área de la herida a partir del día 10; lo que muestra que a mayor concentración de Aloe Vera al 2% se obtiene mejores resultados en la cicatrización.

Después de la aplicación de los geles al ser evaluado clínicamente se determinó que si acelera el proceso de cicatrización esto se debe a los componentes que presenta el aloe vera tales como aminoácidos, flavonoides, lignina y ácido salicílico entre otros; a comparación de **María A¹⁸**, mediante el uso de revisiones bibliográficas determino que en relación a la acción regeneradora de tejidos, el acemanano estimula la

proliferación de fibroblastos gingivales, la expresión del factor 1 de crecimiento de queratocitos, el factor de crecimiento endotelio vascular (VEGF) y del colágeno tipo 1, con un aceleramiento en la tasa de reepitelización, este efecto se produce tanto si se aplica en forma tópica en la herida como por ingesta; asimismo, promueve la formación de tejido óseo. Otros componentes de acción cicatrizante son la alantoína, que favorece la angiogénesis y reepitelización, los salicilatos que desbridan el tejido necrótico, la glucosa y manosa-6-fosfato por su efecto antiinflamatorio y antibacteriano.

La aplicación del gel de coca Erythroxyllum Coca al 2% presentó evidencias clínicas para la cicatrización alveolar post exodoncia lo que demuestra su eficacia tanto en la fase inflamatoria y proliferativa sin presentarse ninguna infección a comparación del grupo control corroborando; los resultados obtenidos pueden deberse a que Erythroxyllum coca ha mostrado ser efectivo para la disminución de la inflamación como reportan **Vladimir H¹⁰**, en sus respectivos estudios. Esta disminución en la inflamación a su vez puede ayudar a mejorar la respuesta inmunológica y acelerar así el proceso de cicatrización.

VI. Conclusiones

- Al comparar el efecto del gel mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum coca al 2% en la cicatrización alveolar post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus, se demostró que el gel mixto tiene mayor efecto cicatrizante que el gel de Aloe Vera y el gel de Erythroxyllum Coca, en todos los tiempos observaciones clínicas.
- El gel de Aloe Vera al 2%, si presento efecto cicatrizante post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus.
- El gel Erythroxyllum Coca al 2%, si presento efecto cicatrizante post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus.
- El gel Mixto de Aloe Vera con Erythroxyllum Coca al 2%, si presento efecto cicatrizante post exodoncia simple en Rattus Rattus Var Albinus.

Recomendaciones

- Realizar investigaciones con los elementos activos del aloe vera y Erythroxyllum coca.
- Realizar estudios en forma histológica identificando los cambios celulares en los tejidos lesionados, mediante un estudio de tejido inflamado, reparativo y sano para poder verificar y ampliar los conocimientos obtenidos hasta el momento, para así determinar si se produce la aceleración en este proceso.
- Realizar estudios con una población en donde estén incluidos Rattus Rattus machos y hembras, para ver si se obtienen los mismos resultados.

Referencias bibliográficas:

1. Felzani R. Cicatrización de los tejidos con interés en cirugía bucal: revisión de la literatura. Acta odontológica venezolana. [Internet]. 2005 [citado 14 octubre 2015]; 43(3). Disponible en: https://www.actaodontologica.com/ediciones/2005/3/cicatrizacion_tejidos.asp
2. Calixto C. Plantas medicinales utilizadas en odontología. KIRU. [Internet]. 2006 [citado 14 octubre 2015]; 3(2). Disponible en: <http://usmp.edu.pe/odonto/servicio/2006rv2/Kiru7.pdf>
3. Vinay K. Seema M. Pharmacological attribute of Aloe vera: Revalidation through experimental and clinical studies. Ayu. [Internet]. 2012 [citado 14 octubre 2015]; 33(2):193-196. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3611630/>
4. Gonzales C, Melgarejo G, Chávez C, Arellán B, Carbajal L, Cabrera G. et al. Efecto terapéutico del extracto etanólico de *Erythroxylum coca* spp. en anemia ferropénica inducida en ratas Holtzman macho. An. Fac. med. [Internet]. 2013 [citado 14 octubre 2015]; 74(1): 7-10. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832013000100002
5. Coelho F, Salvadori G, Rados P, Magnusson A, Danilevicz C, Meurer L et al. Topical Aloe Vera (*Aloe barbadensis* Miller) Extract Does Not Accelerate the Oral Wound Healing in Rats. Phytother Res. [Internet]. 2015 [citado 14 octubre 2015]; 29(7):1102-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25891093>
6. 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 14 octubre 2015]; 201(6):809-18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21396624>

7. Atiba A, Ueno H, Uzuka Y. The effect of aloe vera oral administration on cutaneous wound healing in type 2 diabetic rats. *J Vet Med Sci.* [Internet]. 2011 [citado 14 octubre 2015]; 73(5):583-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21178319>
8. Chithra P, Sajithlal GB, Chandrakasan G. Influence of Aloe vera on the glycosaminoglycans in the matrix of healing dermal wounds in rats. *J Ethnopharmacol.* [Internet]. 1998 [citado 14 octubre 2015]; 59(3):179-86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9507902>
9. Contreras Oré, Blanca Elizabeth .Empleo de la sábila o Aloe vera en el tratamiento de la gingivitis. Tesis Bachiller. Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Odontología. Perú 1997.
10. Vladimir Huacasi S., Rosalia Duran C., Haydee Sotelo L. *Erythroxyllum coca* Lam.Vs. *Uncaria tomentosa* (Willd.), en la respuesta tisular de alveolos post-exodoncia en *Cavia porcellus*. *OPEN JOURNAL SYSTEMS.* [Internet]. 2014 [citado 14 octubre 2015]; 1(1) Disponible en: <http://huajsapata.unap.edu.pe/journal/index.php/REA/article/view/42/14>
11. Flores I. Efecto clínico de la *erythroxyllum coca* en cirugías bucales en pacientes del puesto de salud para tia• lampa. Tesis bachiller. Universidad nacional del altiplano. Facultad de odontología. Peru. 2009.
12. Díaz S. Pérez V. Castro R. Chein V. Sánchez H. Tenorio E.et al. Efecto coagulante de dos variedades de hoja de coca en muestras de sangre de ratas albinas. *Odontología Sanmarquina,* [Internet]. 2007 [citado 14 octubre 2015]; 10(1). 7-9. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/2891/2467>
13. Borrovicrf. Efecto antibacteriano del extracto hidroalcoholico de la hoja de *erythroxyllumnovogranatensevar.* Truxillense (coca) sobre flora mixta salival. Tesis de bachiller. Fac. Odontológica: uni. Nac. Mayor de san marcos. Perú. 2006

14. Lucha F, Muñoz M, Begoña F. Garcia G. La cicatrización de las heridas. DIALNET. [Internet]. 2008 [citado 14 octubre 2015]; 2 (3). 8-15. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4606613>
15. Valencia B. Cicatrización: proceso de reparación tisular. Aproximaciones terapéuticas. Investigaciones Andinas [Internet]. 2010 [citado 14 octubre 2015]; 12(20). 85-98. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/pdf/2390/239016509008.pdf>
16. Guarín C; Quiroga S; Landinez P. Proceso de cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. Revista de la Facultad de Medicina, [Internet]. 2013 [citado 14 octubre 2015]; 61(4). 441-448. Disponible en:
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/42815/47623>
17. Vega G, Ampuero C, Díaz N, Lemus m. El aloe vera (aloe barbadensis miller) como componente de alimentos funcionales. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2005 [citado 14 octubre 2015]; 32(3): 208-214. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182005000300005
18. María A, Rafael F. Aplicación terapéutica del Aloe vera L. en Odontología. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. 2013. 17 (3).
19. Evelyn g. Col. Efecto terapéutico del extracto etanólico de erythroxyllum coca spp. En anemia ferropénica inducida en ratas holtzmanmacho.anfacmed..2013. 74(1)
20. Ricardo a. Eficacia antibacteriana in vitro del extracto de hoja de coca en comparación con clorhexidina frente a staphylococcus y streptococcus. Huanuco 2011
21. Camalbujar, o. Y villanuevavilchez, p .accion inhibidora in vitro del extracto acuoso y extracto metanolico de la hoja de erythroxyllum novogranatense (morris) var. Truxillense (rusby) frente a bacteria gran(-) y gran (+). Tesis de bachiller para químico farmacéutico

22. Moñivas P. García L. Arias S. Izquierdo H. López C. Guijarro S. Estudio experimental para la valoración de la cicatrización ósea con Ácido Zoledrónico en ratas Wistar. Sanid. mil. [Internet]. 2015 [citado 14 octubre 2015]; 71 (4). Disponible en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/sm/v71n4/original2.pdf>
23. Neumann F. Oliva M. Efecto del Llantén mayor en la cicatrización secundaria de alvéolo post exodoncia: estudio clínico preliminar en adultos. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2013 [citado 14 octubre 2015]; 51(04). Disponible en:
<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/4/art-2/#>
24. Cesar C, Aurelia P. Eficacia histopatológica en la fase inflamatoria, proliferativa y osteogénica en la cicatrización alveolar post exodoncia aplicando Matico (*Piper angustifolium*). Ciencia y Desarrollo [Internet]. 2013 [citado 14 octubre 2015]; 17 (2). Disponible en:
<file:///C:/Users/carsa/Downloads/1288-4717-1-PB.pdf>
25. 25. Gallardo V. Barboza M. Efecto cicatrizante del gel elaborado del látex de *Croton lechleri* "Sangre de Drago". Rev Cient Cienc Méd [Internet]. 2015 [citado 14 octubre 2015]; 18 (1). Disponible en:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332015000100003
26. Fuentes P. Mendoza Y. Rosales F. Cisneros T. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: ratón. MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. [Internet]. 2008 [citado 14 octubre 2015]. Disponible en:
http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/GUIA_ANIMALES_RATON.pdf
27. Gottardello KZ, Rogério da Silva J, Jacks J. A new method for extraction of mandibular first molars in rats- Braz J Oral Sci [Internet]. 2007 [citado 14 octubre 2015]. 6(21);1344-8. Disponible en:
<http://www.bioline.org.br/pdf?os07018>

28. Heech, young n, mi h, won h, et al. Efecto de la aplicación de plasma rico en plaquetas autologo de cicatrización de heridas cutáneas en perros. *Jvetscie*. 2016. 17 (1).
29. Adolfo H. Pablo C. Calibración de equipos de medida según ISO 9000. Documentos técnicos y científicos. 1997 disponible en: <https://www.eni.es/wp-content/uploads/items/6-Calibraci%C3%B3n%20equipos%20de%20medida%20seg%C3%BAn%20ISO%209000.pdf>
30. Villalobos octavio. efecto de un enjuague bucal compuesto de aloe vera en la placa bacteriana e inflamación gingival. *Acta odontol. Venez v.39 n.2 caracas* abr. 2001
31. Ruth. Q. Evaluación de la actividad cicatrizante de un gel elaborado a base de los extractos de nogal (juglansneotrópicadiels),ortiga (urtica dioica l.),sábila(aloe vera), enratones (mus musculus).riobamba.2013
32. Bienestar animal y el uso de animales de laboratorio en la experimentación científica. *Rev. argent. microbiol.* [Internet]. 2014 [citado 14 octubre 2015]; 46(2): 77-79. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412014000200001

ANEXOS

ANEXO 01: FICHA DE RESUMEN DE DATOS:



RECIBE:

Erythroxyllum Coca () Aloe Vera () Erythroxyllum Coca 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..... mm²**

ANEXO 02:

Reporte fotográfico



Preparación de la mesa de



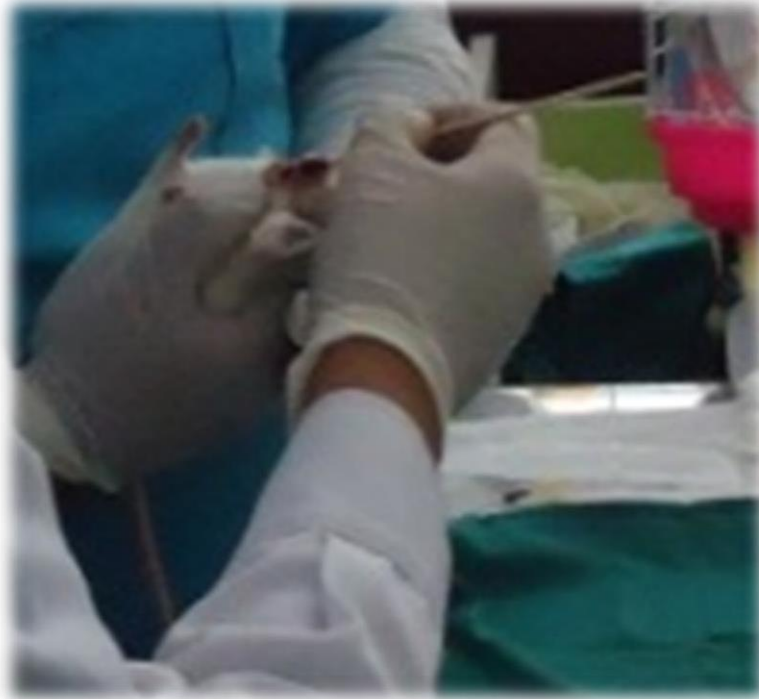
Selección de las ratas por grupos



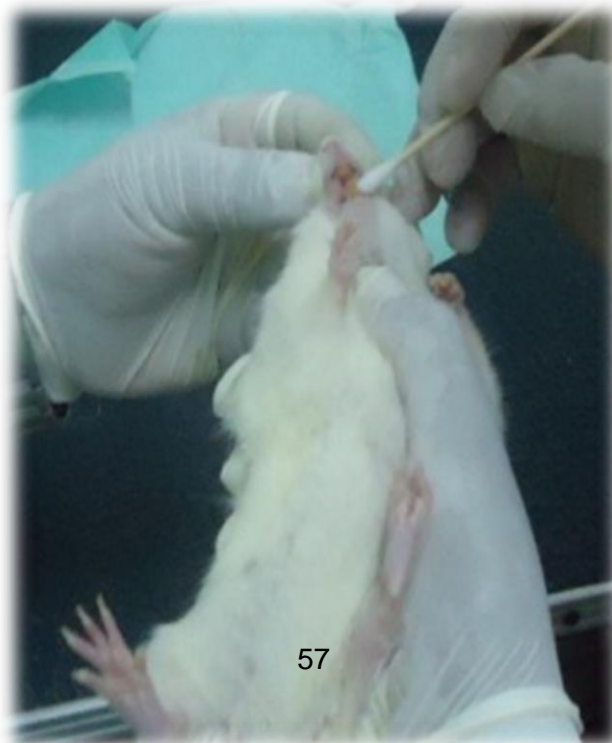
Administración de ketamina IM



Antisepsia extraoral con
yodopovidona



Antisepsia intraoral con
clorhexidina al
2%



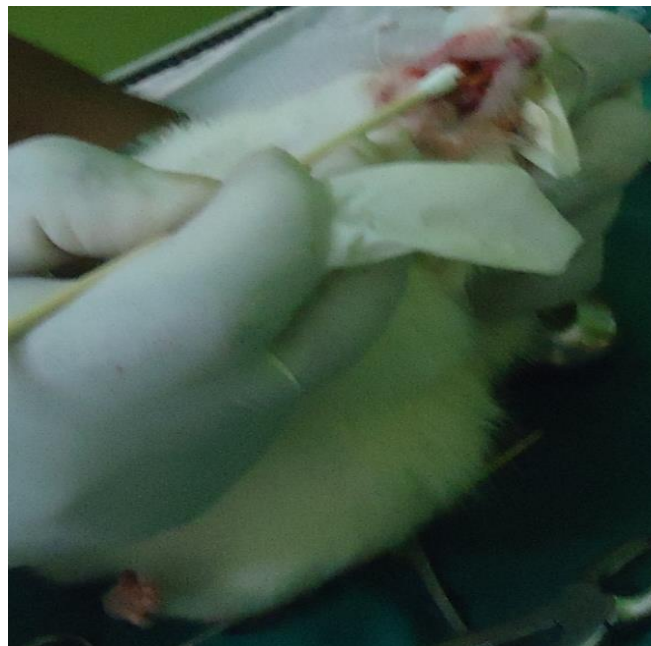
Extracción de la pieza dentaria



MEDICIÓN DE LA HERIDA



APLICACIÓN DEL GEL



ANEXO 03: Constancia de extracción dentaria

Trujillo, 25/06/16

CONSTANCIA DE EXTRACCIÓN DENTARIA

El presente documento es constancia de que en la veterinaria **HAPPY DOGS** se ha realizado la extracción dentaria del incisivo superior derecho de 60 ratas de laboratorio sexo macho ya vacunadas con antirrábica en fecha 15/05/16.

La extracción se realizó con fecha 24/06/16, bajo el protocolo pre quirúrgico de asepsia y uso de anestésicos disociativos de acción más segura y duración controlada (ketamina 500 mg) logrando así evitar sensibilidad del dolor y analgesia post quirúrgica.

Se expide el presente documento a solicitud de **JUNIOR BLANCO OLANO**, para los fines que crea convenientes.



David Esteban Chuquipoma Guevara
MEDICO VETERINARIO
C.M.V.P. 6787

.....
DAVID ESTEBAN CHUQUIPOMA GUEVARA
MEDICO VETERINARIO

ANEXO 04: Certificado de vacunación

Nº 1375042

COLEGIO MEDICO VETERINARIO DEL PERU
Pedro Irigoyen 208 - Santa Rita Surco - Lima - Perú

**CMVD**
LA LIBERTAD

CERTIFICADO DE VACUNACION

El Médico Veterinario que suscribe CERTIFICA, haber vacunado contra :
Rabia

el animal que a continuación se reseña:

Especie Perros Raza Albino Sexo macho (60) Edad 5 meses
Nombre Señas Particulares (color, tatuaje, etc.) Blanco
Propietario: Juán y Blanca Olaveo Dirección: 15-04-16 (Fecha de inscripción)
Fecha: 12-05-16 (Entrega de certificado)

Fecha de Vencimiento:

Observación: Antiparasitario externo y interno
Antiparasitario interno mensual

M.V. CHUQUIPOMA GUEVARA DAVID ESTEBAN N° 6757

Nombres y Apellidos - Dirección y N° C.M.V.P. del Médico Veterinario responsable Telf.:




Esteban Chuquipoma Guevara
Médico Veterinario
Firma

ANEXO 05: Constancia de determinación y certificación botánica



UPAO

Museo de Historia Natural y Cultural

HERBARIO ANTENOR ORREGO (HAO)

Constancia N° 09-2016-HAO-UPAO

El que suscribe, Director del Herbario Antenor Orrego (HAO), del Museo de Historia Natural y Cultural de la Universidad Privada Antenor Orrego, deja:

CONSTANCIA

Que Junior Blanco Olano, estudiante de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, ha solicitado la determinación de material vegetal, el cual corresponde a la siguiente especie:

Aloe vera (L.) Burm.f. (Asphodelaceae)

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Subclase: Magnoliidae Novák ex Takht.

Superorden: Lilianae Takht.

Orden: Asparagales Link

Familia: Asphodelaceae Juss.

Género: *Aloe* L.

Especie: *vera* (L.) Burm.f.

(Taxonomía según Tropicos)

El mismo que será utilizado para la tesis titulada: "Efectividad del gel cicatrizante de *Aloe vera* con coca post exodoncia en *Rattus rattus*".

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines correspondientes.

Trujillo, 22 de agosto de 2016



Segundo Leiva González
Segundo Leiva González
DIRECTOR
MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y CULTURAL

ANEXO 06: Constancia de determinación y certificación botánica



UPAO

Museo de Historia Natural y Cultural

HERBARIO ANTENOR ORREGO (HAO)

Constancia N° 10-2016-HAO-UPAO

El que suscribe, Director del Herbario Antenor Orrego (HAO), del Museo de Historia Natural y Cultural de la Universidad Privada Antenor Orrego, deja:

CONSTANCIA

Que Junior Blanco Olano, estudiante de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, ha solicitado la determinación de material vegetal, el cual corresponde a la siguiente especie:

Erythroxyllum novogranatense var. *truxillense* (Rusby) Plowman

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Subclase: Magnoliidae Novák ex Takht.

Superorden: Rosanae Takht.

Orden: Malpighiales Juss. ex Bercht. & J. Presl

Familia: Erythroxyllaceae Kunth

Género: *Erythroxyllum* P. Browne

Especie: *novogranatense* (D.Morris) Hieron.

Variedad: *truxillense* (Rusby) Plowman

El mismo que será utilizado para la tesis titulada: "Efectividad del gel cicatrizante de *Aloe vera* con coca post exodoncia en *Rattus rattus*".

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines correspondientes.

Trujillo, 22 de agosto de 2016



Segundo Leiva González
Segundo Leiva González
DIRECTOR
MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y CULTURAL

ANEXO 07: Medidas de observaciones clínicas

geles	ratas	cicatrización (mm2)							
		basal	24 h	3 días	5días	7días	10días	14días	21días
aloe vera	1	15	12	6	2	1	CICATRIZO		
	2	12	6	2	1	CICATRIZO			
	3	20	15	6	3	2	CICATRIZO		
	4	12	6	2	1	1	CICATRIZO		
	5	15	12	4	2	1	CICATRIZO		
	6	15	12	12	4	2	1	CICATRIZO	
	7	20	20	16	12	6	3	CICATRIZO	
	8	15	12	8	6	2	CICATRIZO		
	9	12	8	6	2	1	CICATRIZO		
	10	18	15	12	6	2	1	CICATRIZO	
	11	20	12	8	4	2	CICATRIZO		
	12	20	15	8	6	2	1	CICATRIZO	
	13	20	12	8	6	4	2	CICATRIZO	
	14	24	15	12	8	4	1	CICATRIZO	
	15	24	20	8	4	3	2	CICATRIZO	
coca	1	12	9	3	2	1	CICATRIZO		
	2	12	8	6	3	2	CICATRIZO		
	3	24	20	15	8	6	4	CICATRIZO	
	4	12	12	6	2	CICATRIZO			
	5	20	15	9	2	CICATRIZO			
	6	24	18	12	9	3	1	1	CICATRIZO
	7	15	12	12	4	3	CICATRIZO		
	8	20	16	12	8	3	2	CICATRIZO	
	9	12	8	6	3	1	CICATRIZO		
	10	15	12	6	3	CICATRIZO			
	11	16	12	6	3	2	CICATRIZO		
	12	24	15	12	6	3	1	CICATRIZO	
	13	20	12	9	3	2	CICATRIZO		
	14	24	20	15	8	6	3	CICATRIZO	
	15	15	12	6	3	2	1	CICATRIZO	
A+C	1	20	15	6	3	CICATRIZO			
	2	15	12	3	1	CICATRIZO			
	3	20	15	8	6	3	1	CICATRIZO	
	4	12	6	2	1	CICATRIZO			
	5	15	12	3	CICATRIZO				
	6	24	15	12	8	6	2	CICATRIZO	
	7	24	20	18	12	6	2	CICATRIZO	
	8	15	12	2	CICATRIZO				
	9	12	6	2	1	CICATRIZO			
	10	15	12	3	1	CICATRIZO			
	11	20	12	6	4	1	CICATRIZO		
	12	18	15	12	6	3	CICATRIZO		
	13	15	8	6	3	1	CICATRIZO		
	14	24	15	6	3	2	CICATRIZO		
	15	18	15	8	3	CICATRIZO			
CONTROL	1	24	24	18	10	8	3	2	CICATRIZO
	2	20	15	15	12	8	6	2	CICATRIZO
	3	24	24	18	12	8	6	2	CICATRIZO
	4	12	12	8	6	3	1	CICATRIZO	
	5	15	12	8	8	6	2	1	CICATRIZO
	6	15	15	12	8	6	3	2	1
	7	20	20	15	12	8	3	2	CICATRIZO
	8	12	12	8	6	3	2	1	CICATRIZO
	9	15	15	12	9	6	3	1	CICATRIZO
	10	24	20	16	12	8	6	3	2
	11	20	20	15	12	8	6	3	CICATRIZO
	12	24	20	20	16	12	8	6	4
	13	15	12	12	9	6	3	1	CICATRIZO
	14	24	18	12	8	6	3	2	1
	15	12	12	9	6	4	2	CICATRIZO	0