

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



La Sávila como Medicina Alternativa en la Cicatrización Post-Quirúrgica  
del Canino Comparativamente con una Solución Antiséptica  
y Cicatrizante. -Licor de Forgue-

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

**ARTURO RAMON BONILLA CARRILLO**

GUADALAJARA, JAL., 1990

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

"LA SAVILA COMO MEDICINA ALTERNATIVA EN LA -  
CICATRIZACION POST-QUIRURGICA DEL CANINO --  
COMPARATIVAMENTE CON UNA SOLUCION ANTISEPTI  
CA Y CICATRIZANTE (LICOR DE FORGUE)".

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

ARTURO RAMON BONILLA CARRILLO

ASESORES:

M.V.Z. ROSA MARINA FIGUEROA GOMEZ

Q.F.B. ADOLFO CARDENAS ORTEGA

Guadalajara, Jal.

Julio de 1990.

A MIS PADRES:

Que con su sacrificio, desvelos y sosten, me hicieron posible llegar a una etapa tan importante en mi vida, y me indicaron el camino a seguir.

Con cariño y admiración.

A MIS ASESORES:

M.V.Z. Rosa Marina Figueroa Gómez y Q.F.B. Adolfo Cardenas Ortega, como reconocimiento por su apoyo y desinteresada dedicación en el comienzo y culminación de esta Tesis.

GRACIAS...

A la Unidad de Investigaciones Biomédicas de Occidente en especial al Q.F.B. Rodolfo Ramos Zepeda, por la colaboración de esta Tesis.

A MIS MAESTROS:

Por su importante colaboración en mi superación en el -- transcurso de mi carrera, al transmitirme sus conocimientos y experiencias.

A MIS AMIGOS:

Por su apoyo y amistad en todo el transcurso de mi ----  
carrera.

A mi querida Facultad y a la Universidad de Guadalajara.

G R A C I A S



OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA

EL PRESENTE TRABAJO SE REALIZO EN LA SECCION DE CIRUGIA DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA Y SALUD PUBLICA, DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y -- ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Y EN LA UNIDAD DE INVESTIGA-- CIONES BIOMEDICAS DE OCCIDENTE (I.M.S.S.).

# I N D I C E

C O N T E N I D O	PAG.
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
OBJETIVOS.....	19
JUSTIFICACION.....	20
HIPOTESIS.....	21
MATERIAL Y METODO.....	22
RESULTADOS.....	25
DISCUSION.....	29
CONCLUSION.....	31
RESUMEN.....	32
BIBLIOGRAFIA.	

## I N T R O D U C C I O N

En la actualidad, México se considera como un país importador de productos farmacéuticos. Algunos autores señalan que esta dependencia se eleva a un 60% del gasto total de los servicios de salud y el 90% del mercado nacional es abastecido por empresas transnacionales. Este es un problema que se refiere tanto a la medicina humana como a la medicina veterinaria (11).

El uso de medicamentos alternativos puede modificar el concepto tradicional de la terapéutica en medicina veterinaria. México cuenta con una rica población vegetal a la cual se le atribuyen valores medicinales (13). Entre ellos se encuentra la sábila (Aloe vera) que actualmente se utiliza como planta de ornato y por sus múltiples propiedades se emplea en la preparación de cosméticos y medicamentos. En referencia a su uso medicinal, empíricamente se utilizó en el tratamiento de heridas. No se conoce su mecanismo de acción, pero las heridas tratadas con sábila mostraron una más rápida curación. Esto se relacionó con la participación de la sábila en los procesos cicatrizantes. Al respecto existen pocos trabajos orientados a precisar la participación de la sábila como agente cicatrizante (21). El presente trabajo tiene por objeto evaluar la acción de la sábila en el proceso de cicatrización, por medio de un estudio histológico y comparar los resultados con los obtenidos al emplear un cicatrizante comercial (Licor de Forgue) y al no aplicar tratamiento alguno.

#### ANTECEDENTES:

Desde los albores de la historia el hombre ha hecho uso de Aloe vera. El nombre de sávilu se deriva del árabe vavira que es el nombre común de esta planta, su nombre científico es Aloe vera, aloe se deriva del árabe - alloeh o del hebreo nagagl que significa sustancia brillante o amarga, - vera se deriva del latín verus que significa verdadero (11).

Lo cierto es que desde siglos antes de Cristo, el hombre ha hecho uso de la sávilu. Así lo demuestran documentos históricos de los egipcios, romanos, indúes, árabes, chinos y griegos. En estos reportes quedaron asentadas las cualidades de la sávilu y sus usos (21). En la Biblia se hacen varias referencias donde se resaltan las propiedades de esta planta, se menciona en Juan 19:39,40; Números 24:6; Salmos 45:8 y en otros pasajes del libro.

Aunque se dice que la sávilu fue traída a América de las Islas Canarias por los conquistadores españoles y que los misioneros Jesuitas conociendo sus propiedades terapéuticas, la trajeron a sus misiones en México -- (12,13). Se sabe que alrededor del año de 1589, los españoles desembarcaron en la Costa de Yucatán y se asombraron al ver que las mujeres lucían un cutis de inigualable textura y los cabellos tan largos que casi llegaban a sus pies. Averiguaron luego que todo se debía al uso de sávilu. -- Ello revela que dicha planta ya se conocía en México (21,27).



Sin embargo, el mayor auge de la sávida en su uso medicinal, se debe al hecho de que en 1934 un radiólogo trató quemaduras por rayos X con sávida y encontró que fue más efectiva que cualquier otro tratamiento (18,--17,24).

Durante las últimas décadas se han implementado investigaciones sobre la sávida en muchas partes del mundo. La URSS es líder en este campo, los científicos rusos experimentaron con ratas y conejos utilizando la sávida como cicatrizante. Posteriormente descubrieron su eficiencia en el --tratamiento de úlceras humanas (17).

Así mismo el gel crudo de hojas de sávida incorporado en cremas en concentraciones del 20%, mejora las características de la piel seca y vieja y tiene un efecto hidratante y restaurativo. En estudios experimentales en conejos se obtuvo como resultado que las úlceras en la piel, causadas por el tratamiento de radiaciones para combatir un cáncer en estos animales, se cicatrizaron completamente en un lapso de dos meses con la aplicación del gel de sávida; mientras que las ulceraciones no tratadas con sávida, cicatrizaban después de cuatro meses. También se encontró que en cincuenta pacientes con parodontosis de primer a tercer grado se les --- aplicaron inyecciones de extracto de sávida y los resultados fueron satisfactorios en el tratamiento de la enfermedad (21).

En un estudio con 14 diferentes productos farmacéuticos aplicados por --vía oral en humanos que padecían estreñimiento. Se encontró que esta ---

droga tiene acción laxante, ya que sólo los medicamentos que contenían aloína (sustancia derivada de sávila) tuvieron el resultado deseado --- (17).

Clasificación Botánica de Aloe vera (Sávila) (10,15,21,20).

Reino:	Plantae.
División:	Espermatophita.
Sub-división:	Angiospermae.
Clase:	Monocotyledonae.
Orden:	Liliales.
Familia:	Lilácae.
Género:	Aloe.
Especie:	Vera.

A) Características de la planta:

La sávila es una planta estolonífera. Llega a tener más de 20 hojas -- dispuestas en rosetas, verdes azuladas, las del centro y más verdes -- las de fuera. Son gruesas, carnosas, de 10 a 15 cm. de ancho, en su -- inserción laceoladas, acuminadas, de 70 a 90 cm. de largo. Sus bordes son espinodentados. Del centro de la roseta de hojas sale un escapo o pedúnculo floral bifurcado o trifurcado que termina en racimo de flor de color amarillo o rosado. Perigonio tubular de 2.5 cm. de largo limbo sexífido, seis estambres plígono, cortante saliente, estilos simples y estigma trilobado. Las flores producen nectar que por estar --

inclinadas, se desliza hasta el borde del perigonio, de donde lo toman los insectos. Este néctar es un licor dulce. El jugo de las hojas de sávila produce material colorante y una resina amarga, olorosa, -- que es el acfbar, de gran uso en medicina (11,15,19,23).

B) Partes que se utilizan de la sávila:

- 1.- Epidermis: Expuestas a la deshidratación son usadas para la elaboración de te (infusión de agua hirviente).
- 2.- Acfbar: Se extrae de las hojas frescas, pues es lo primero que es curre al cortarla. Se encuentra entre la epidermis y el parénquima gelatinoso. Entre sus componentes está la alofna, que al con-tacto con el aire se oxida y se transforma en emodina de color -- rojo oscuro, que es trioxi-metilantroquinona. El acfbar contiene una pequeña cantidad de aceite volátil y de 1 a 4% de sales mine-rales. Se concentra por ebullición o evaporación solar y se sol-difica al enfriar en una vasija de cobre. El uso clásico de esta gomorresina es de catártico, como emoliente eficaz, laxante o pur-gante según la dosis empleada.
- 3.- Pulpa, parémquima o gel: Se obtiene de las hojas frescas. Es un - mucílago compuesto de poliuridinos, polisacáridos, proteínas, pro-ductos enzimáticos, carbohidratos, grasa, fosfato de calcio, magne-sio y otros minerales, vitaminas, ácidos y aminoácidos. La pulpa machacada o entera se usa como cataplasma en la piel. De la pulpa se obtiene el extracto (moliéndola y filtrándola) para agregarlo

a cosméticos, medicinas o bien usarlo como bebida para aprovechar sus cualidades emolientes, humectantes, desinfectantes, nutritivas y reconstituyentes.

4.- Flores: En algunas partes las utilizan como un saludable alimento (10,16,20).

C) Análisis de las hojas de sávilas:

Ensayos preliminares:

Humedad..... 96.522%

Residuo seco..... 4.478%

Cenizas..... 0.342%

Jugo de la hoja fresca:

Humedad..... 73.91%

Residuo seco..... 26.09%

Cenizas..... 0.328%

Análisis cuantitativo y cualitativo de las hojas, después de desecadas -  
al sol:

Humedad	15.644%
: Grasa y material colorante	2.644%
Aceites esenciales	2.710%
Principios amargos solubles en éter sulfúrico	2.340%
Alcaloides	2.280%
Taninos y sustancias precipitadas por el acetato de plomo	6.588%
Saponinas (no contiene)	
Sustancias solubles en éter y agua acidulada	0.294%
Resinas	7.942%
Cenizas de sustancias solubles en agua	4.055%
Sales inorgánicas y orgánicas	9.380%
Sustancias mucilaginosas	7.464%
Albuminoides	0.432%
Flabógenos	0.163%
Sustancias pépticas	0.340%
Almidón y oxalato de calcio	6.464%
Almidones insolubles	10.047%
Residuos no celulósicos	9.168%

Elementos que contiene la pulpa de la sávila:

Aminoácidos: Histidina, Felilalanina, Arginina, Glicina, Alanina, --  
Lisina, Valina, Leucina, Isoleucina, Asparagina, Seri--  
na, Treonina, Tirosina.

Minerales: Calcio, Potasio, Sodio, Fósforo, Hierro.

Vitaminas: B1, B12, C, E, A, B-Caronina.

Carbohidratos: Manosa, Fructosa, Glucosa o Dextrosa, Arabinosa.

Acidos: Acido Fólico, Acido Glutámico, Acido Málico, Acido Urá-  
mico.

Enzimas: Catalasa, Celulosa, Carboxipeptidas, Lipasa, Bradicina-  
sa, (8,12,21,26,27).

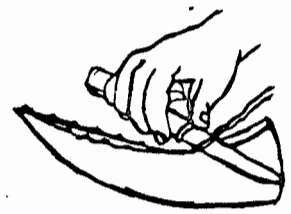
D) Como obtener la pulpa de la sávila:



Se separa la hoja haciendo un pequeño corte en la base de la última hoja de la planta y jalándola hacia arriba y en sentido contrario al corte. - Lavar muy bien la hoja con fibra y detergente, enjuagarla perfectamente.



Recortar la base de la hoja



Recortar los bordes de las hojas



Recortar la epidermis de las dos caras



Enjuagar la pulpa cristalina en agua fría y usarla.

Por otra parte, una herida es una alteración traumática de la piel como resultado de acciones físicas, químicas o biológicas. El organismo responde para la reparación de la herida con migración celular para unir los bordes, multiplicación celular, para reemplazar las células perdidas y finalmente con una maduración celular para que el tejido dañado funcione nuevamente.

### (CICATRIZACION.

Es el proceso por medio del cual el organismo reemplaza el tejido lesionado por tejido conectivo laxo con proliferación de fibroblastos, depósitos de fibrina y colágena y congregación de células endoteliales y leucocitos.

#### Organización general de la cicatrización.

Tejido Conjuntivo. Se puede distinguir dos tipos de tejidos conjuntivo en el organismo, el laxo o indiferenciado, y el diferenciado. Este último muestra variantes morfológicas y funcionales, como en el tendón, hueso, músculo y cartílago. Existen también sustancias intercelulares que constituyen parte del tejido conjuntivo por su cantidad, distribución y función. El tejido conjuntivo consta de tres elementos básicos: células, fibras y sustancias fundamental. Se encuentran íntimamente relacionados no sólo desde un punto de vista anatómico sino metabólico y funcional.

Células. Existen muchos elementos celulares en el tejido conjuntivo, algunos propios y otros que atraviesan en un momento de su vida.



Fibras. En preparaciones histológicas ordinarias y por medio de tinciones especiales es posible distinguir tres tipos de fibras: colágenas, -reticulares o precolágenas y las elásticas. Las fibras colágenas son --bandas relativamente anchas, ondulantes, acidófilas, finamente fibrilares, birrefringentes que no se ramifican y que constituyen la mayor parte del tejido conjuntivo laxo y del fibroso. Las fibras reticulares son mucho más finas, de trayecto irregular, se anastomosan ampliamente y no son birrefringentes (1,2).

Sustancia Fundamental. Está formada por ácidos, mucopolisacáridos, proteínas, agua, sales, aminoácidos, etc.. El término sustancia fundamental se reserva para la sustancia amorfa que separa células, fibras y vasos del tejido conjuntivo. Se trata de una estructura dinámica, que cambia continuamente. Su naturaleza y composición en un momento dado, es--tán determinadas por el metabolismo del tejido parenquimatoso del que -forma parte.

( Cicatrización Normal.

Tan pronto como se produce una lesión en un órgano que contiene tejido conjuntivo laxo se desencadena una serie de procesos: El inflamatorio, -que determina la acumulación de elementos de defensa humorales y celulares en el área lesionada y facilita la destrucción del agente patógeno, en su caso. Otro proceso es el que consiste en la neoformación de los -elementos destruídos y que termina por restablecer la continuidad tisular (3,7).

### Tipos de cicatrización normal.

Quando se produce una herida aséptica sin pérdida de sustancia y los bordes de la lesión vuelven a ponerse en contacto, la cicatrización que ocurrer se conoce como de primera intención y es la que se realiza en la mayoría de las incisiones quirúrgicas. Por otro lado, cuando existe pérdida de sustancia y los bordes de la herida no se pone en contacto, el proceso de la cicatrización aparentemente se modifica de manera importante y recibe el nombre de cicatrización por segunda intención o por granulación.

El proceso de cicatrización no está regido por el tamaño o amplitud de la herida quirúrgica puesto que, ya sean grandes o pequeñas, este proceso se lleva a cabo siguiendo las mismas normas. Cuando los factores extrínsecos e intrínsecos son favorables el proceso involucra la presencia de exudado en la herida, el cual contiene fibrina, leucocitos y proliferación de fibroblastos en ambas superficies, dando lugar al crecimiento de nuevos vasos a través de los angioblastos que se encargan de establecer la circulación capilar entre los bordes de la herida.

Los fibroblastos favorecen la unión de la superficies separadas. Cuando los eventos de la cicatrización han sido normales, la neoformación consiste en un firme y denso tejido colágeno. En un principio esta neoformación de la cicatriz tiene un color rosado, a consecuencia del riego sanguineo proporcionado por los nuevos vasos que se van organizando en la -

zona. A medida que transcurre el tiempo y cuando se ha perdido la costra, dicha zona se vuelve pálida, de textura lisa y es avascular, en virtud de que los vasos se cierran por la presión que ejercen las fibras de colágena al aumentar su crecimiento (2, 7, 3).

La cicatrización de primera intención, no se puede considerar terminada, hasta en tanto la zona no esté cubierta o unida por tejido conectivo fibroso. Este tejido fibroso de cicatrización no contiene glándulas sebáceas, ni folículos pilosos y es poco sensible por su escasa o nula innervación.

Las incisiones quirúrgicas son generalmente netas y en ellas se encuentran escasos detritus celulares. Por haber sido ligados los vasos de los bordes de la herida, existe poca cantidad de sangre extravasada. Los fibroblastos ocupan la zona en unas doce horas y los brotes capilares invaden el área, proporcionan una gran cantidad de colágena que confiere gran resistencia a la tracción. En 4 ó 5 días el epitelio tapiza la herida y terminan los procesos de inflamación.

La cicatrización consta de dos fases:

Fase catabólica o inflamatoria. Comprende del primero al quinto día, se inicia al momento de la herida con la formación de un coágulo amorfo de agua y leucocitos, con crecimiento capilar. En esta fase no se tiene ninguna resistencia a la tensión.

Fase proliferativa. Del sexto día en adelante, ya se tiene una cicatriz elevada y al octavo día presenta gran resistencia a la tensión (5,14).

#### Cicatrización Patológica:

Se consideran anormales los tipos de cicatrizaciones hipertróficas y que loides. Las lesiones repetidas que dan lugar a un proceso cicatrizal tor mentoso, caracterizado por múltiples episodios de proliferación fibro---blástica, que constituyen las llamadas cicatrices hipertróficas. El se- gundo tipo está representado por las cicatrices queloides, y tiene como probable sustrato fisiopatológico una reacción inmunológica contra pro- teínas endógenas anormalmente localizadas, o bien contra cuerpos extra- ños, exógenos (material de sutura etc.) o endógenas (folículos pilosos - desplazados) que pueden actuar como antígenos completos o como haptenos.

Las cicatrices hipertróficas y las queloides son el resultado de la pro- liferación excesiva del tejido conjuntivo, que no se reabsorbe al comple- tarse la cicatrización. Macroscópicamente consiste en elevaciones fimes, brillantes y rojas, cubiertas por epitelio atrófico con folículos pilo- sos muy escasos o ausentes. Microscópicamente se caracterizan por presen- tar no solamente un aumento en el número de fibras colágenas, sino que - ésta a su vez son más gruesas que las normales y carecen de estructura - fibrilar, frecuentemente presentan variaciones en cuanto a su afinidad - por ciertos colorantes. Las células y los capilares son muy escasos en - un área cicatrizal de este tipo (2,6,7).

Factores que influyen en el proceso de cicatrización.

Desde un punto de vista general, se dividen en locales y generales.

Factores Locales. Entre estos se encuentra el tipo de agente responsable de la lesión, ya que éste determina las características que dan lugar a una cicatrización por primera vez o por segunda intención (granulación) (14).

Por ejemplo el bisturi del cirujano produce una herida aséptica y lineal que reúne las características esenciales para una formación rápida y eficiente del tejido conjuntivo, lo que promueve una cicatrización por primera intención.

Un factor capaz de alterar la cicatrización es la infección que invariablemente produce retardo en la misma. El tamaño de la herida es otro de los factores que determinan la velocidad de reparación, así como el fenómeno de la contracción de las heridas que en algunos sitios es más adecuado que en otros (2,14).

El efecto de la tensión sobre el proceso cicatrizal, es especialmente de tipo cualitativo, pues el fibroblasto tiene la habilidad de migrar y orientarse perfectamente a lo largo de las líneas de tensión a los que está sujeta la herida. Las suturas no absorbibles y los cuerpos extraños pueden eventualmente retardar la cicatrización. Merece mención especial el granuloma debido al talco utilizado en cirugía, que puede llegar al -

foco cicatrizal no sólo del exterior de los guantes, sino de roturas en los mismos. Al combinarse con el sudor, el talco promueve una reacción inflamatoria granulomatosa capaz de retardar o inclusive inhibir la cicatrización. Es posible determinar su presencia en los tejidos por la birrefringencia que presenta a la luz polarizada.

Factores generales. Los factores generales más importantes son: el estado nutricional y hormonal.

Nutricional. Los pacientes desnutridos con hipoproteïnemia que se someten a una intervención quirúrgica tardan más tiempo en cicatrizar sus heridas.

Hormonal. Las influencias de las hormonas sobre el tejido conjuntivo se reflejan ampliamente en la cicatrización. Así mismo la edad del paciente es un factor que influye en la velocidad de cicatrización, lo que se ha demostrado tanto en humanos como en animales. Dentro de ciertos límites, la temperatura del organismo parece tener un efecto estimulante sobre la cicatrización. Un proceso infeccioso generalizado o un foco de infección distante a la cicatrización (ambos acompañados de fiebre) retardan el proceso cicatrizal, no obstante el efecto estimulante que aparentemente tiene la elevación de la temperatura (3,7).

Con el propósito de acelerar o favorecer el proceso de cicatrización se han empleado múltiples sustancias, entre ellas se encuentran: rojo escarlata, ácido tánico, nitrato de plata, bálsamo de Perú y Licor de Forge.

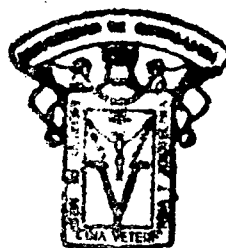
Algunas de las sustancias cicatrizantes usadas en la actualidad son: Sal sódica del ácido acexámico, clostebol, fibrinolisina, desoxirribonucleasa y la mayoría de los desinfectantes (yodo, mertriolate, etc.). A estos últimos se les considera como cicatrizantes al evitar la contaminación bacteriana en las heridas (5).

Se han observado que la sal sódica del ácido acexámico acelera el proceso de maduración de los fibroblastos. El clostebol es un esteroide que actúa sobre los mecanismos celulares que regulan la síntesis protéica local y favorece la fijación de nitrógeno. La fibrinolisina y la desoxirribonucleasa son enzimas que se obtienen del plasma y páncreas de bovino. La primera tiene una acción fibrinolítica y la segunda despolimeriza al ADN (6).

Los medicamentos Topazone, Lugol, Betadine, Violeta de Genciana, Matacrece, Plata metálica, Nitrofurazona, Dimetil rojo de mercurio, se han utilizado en estudios sobre cicatrización y se han encontrado que mejoran la fuerza de cohesión de la herida (14).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tratamiento de heridas quirúrgicas o traumáticas en Medicina Veterinaria, presenta múltiples complicaciones, debido a la nula cooperación de los pacientes, para favorecer el restablecimiento de los tejidos lesionados. De esto surge la necesidad de diseñar métodos que induzcan la rápida curación de las heridas. Ello depende de que los procesos de cicatrización se realicen adecuadamente.



OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA



## O B J E T I V O S

### General:

Valorar la evolución de la cicatrización en los tejidos con el uso - de la sábila Aloe vera comparativamente con una solución antiséptica y cicatrizante (Licor de Fogue).

### Particular:

Evaluar Histológicamente y clínicamente el proceso evolutivo de la - cicatrización de heridas post-quirúrgicas con Aloe vera y con Licor de Fogue.

## J U S T I F I C A C I O N

Existen pocos modelos experimentales para la comprobación de las propiedades cicatrizantes de la sábila (Aloe vera), por lo que se considera de importancia que se realice la valoración de dicha propiedad en el modelo canino en fase post-quirúrgica, ya que su aplicación en esta especie proporcionará datos que faciliten el uso de esta planta como agente cicatrizante en otras especies.

## H I P O T E S I S

Dentro de las plantas medicinales de cierta popularidad terapéutica se encuentra la sávilá (Aloe vera). Empíricamente se usa para la curación de heridas. Este efecto se relaciona con la cicatrización. Por lo que -- las heridas tratadas con sávilá tienen un proceso de cicatrización más rápido.

## MATERIAL Y METODO

Se utilizaron 30 perros criollos, machos, con edades de 1 a 3 años, con un peso entre 8 y 15 kilos. Durante el estudio se les mantuvo en jaulas individuales en condiciones higiénicas en el Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se les dió alimento comercial y agua para consumo voluntario.

A cada perro se le aplicó intravenosamente Propiopramasin y bajo anestesia con Pentobarbital sódico, en condiciones asépticas se le hizo con bisturí una herida profunda de cinco cm. de longitud, lesionando piel, tejido subcutáneo y músculo. Dichos planos se suturaron posteriormente, los perros fueron separados en tres grupos de 10 cada uno (A, B, C).

A los perros del Grupo A se les aplicó en la herida el cicatrizante comercial Licor de Forgue que contiene lo siguiente: Alcanfor 0.200 g., Sulfato de cobre 1.250 g., Acido pícrico 0.583 g., Sol. Hidroalcohólica, c.b.p. 100 ml. Este tratamiento se aplicó dos veces al día durante cinco días.

A los perros del Grupo B se les aplicó pulpa o jugo de sávil, la cantidad fue la suficiente para cubrir la longitud de la incisión. Este tratamiento se hizo una vez al día durante cinco días.

Los perros del Grupo C no recibieron ningún tratamiento, y se utilizaron como testigo.

Para analizar el proceso de cicatrización en relación con el tiempo de evolución y de acuerdo con el cicatrizante empleado, los perros de cada grupo se dividieron de la siguiente manera:

Dos perros de cada grupo se intevinieron quirúrgicamente el mismo día -- para tomar biopsias cinco días después de la cirugía. Antes de hacer las biopsias se tomaron fotografías de las heridas.

Los cortes para el estudio histopatológico fueron de 4 cm. cuadrados --- aproximadamente y de un grosor suficiente para muestrear los tejidos lesionados. Las biopsias fueron identificadas en frascos que contenían formol al 10%.

La evaluación de la cicatrización de las heridas tratadas o no con Licor de Fogue o Sávila, se valoró clínica e histopatológicamente. Clínicamente se consideró el aspecto de la cicatriz, la contaminación microbiana y el edema de las cicatrices a las 120 horas posteriores a la incisión. -- Desde el punto de vista histopatológico se analizó el proceso inflamatorio, el cual determina la acumulación de elementos de defensa humorales y celulares y facilita la eliminación de detritus celulares y agentes patógenos. Así mismo se tomó en cuenta el proceso de granulación que está constituido por la neoformación de los elementos dañados por la incisión y que termina por reestablecer la continuidad tisular. En ambos casos la valoración se hizo de manera semicuantitativa y se designaron valores de

0 a 3 según la observación por microscópio de luz con los objetivos --- 2.5 X, 10 X y 40 X, de los elementos celulares que participan en los procesos inflamatorio y de granulación.

Además la valoración histopatológica se realizó en base a la observación de los componentes tisulares en los cortes histológicos procesados. Se - analizó la reepitelización en el estrato profundo de la epidermis. En la lámina propia se consideró la presencia de angioblastos, fibroblastos, - macrófagos, neutrofilos y colágena. En la dermis se observó la afluencia de PMN y linfocitos. Así mismo en el tejido muscular estriado esquelético se observaron los angioblastos, fibroblastos y colágena. Los resultados se valoraron en forma semicuantitativa. Esto es en 1, 2 y 3 cruces - de acuerdo con la cantidad de elementos celulares que se observaron en - cada zona y en diferentes tiempos de evolución. El análisis estadístico empleado en la valoración del proceso de cicatrización de las heridas -- post-quirúrgicas de los perros estudiados fue en base a las pruebas de - Chi-cuadrada y Kruskal-Wallis. Estas pruebas fueron aplicadas para comparar los resultados entre los grupos tratados con Licor de Forgue y Sávi-la entre si y de ambos contra el grupo testigo.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestra la valoración del aspecto clínico de las heridas después de 5 días de tratamiento. Al respecto se consideraron tres factores: aspecto de la cicatriz, contaminación bacteriana, y edema. La evaluación de las heridas tratadas con Licor de Forgue y sávilá fue normal. En cambio en las heridas de los perros del grupo testigo se observó separación de bordes, contaminación bacteriana y edema. Sólo se observó diferencia estadística significativa ( $p < .001$ ) al comparar el aspecto de la cicatriz de los grupos tratados con Licor de Forgue y Sávilá contra el grupo testigo.

En la Tabla 2 la evolución de las cicatrices se relacionó con el proceso inflamatorio. Puede observarse en los grupos tratados con Licor de Forgue y Sávilá la inflamación estuvo presente hasta las 96 horas. En el grupo testigo persistió hasta las 120 horas. La diferencia fue estadísticamente significativa a partir de las 72 horas ( $p < 0.010$ ), 96 horas ( $p < 0.020$ ) y 120 horas ( $p < 0.001$ ) en los grupos de Licor de Forgue y Sávilá contra el grupo testigo, pero no hubo diferencia entre estos dos grupos entre sí.

En la Tabla 3 se tomó en cuenta el fenómeno de granulación donde se observa que el grupo testigo aún continuaba con granulación a las 120 horas, - en cambio en los grupos tratados con Licor de Forgue y Sávilá la granulación se observó discretamente hasta las 120 horas. En el grupo testigo

este proceso continuaba intensamente en ese mismo tiempo. Estadísticamente los grupos tratados con Licor de Forgue y sávila mostraron diferencia significativa a las 120 horas ( $p < 0.001$ ) al compararse contra el grupo - testigo.

Al comparar los resultados de la evolución de la cicatrización del grupo tratado con Licor de Forgue contra los del grupo tratado con Sávila, no se observó diferencia estadística significativa, por lo que el empleo de esta sustancia dió resultados iguales, al estimular el proceso cicatrizal.



Tabla 1. Aspecto clínico de la reparación de la herida después de 5 días de tratada.

ASPECTO CLINICO	LICOR DE FORGUE	SAVILA	TESTIGO
No. de Perros.	10	10	10
Aspecto de la cicatriz.	Normal 90%	Normal 90%	Anormal 90%
Contaminación bacteriana	0%	0%	80%
Edema	0%	0%	80%

NOTA: Los valores porcentuales indican los perros que mostraron el aspecto clínico respectivo, sólo hubo diferencia estadística significativa - en el aspecto de la cicatriz  $p < .001$ .

trizales, en relación con el fenómeno inflamatorio. Los resultados expresan el porcentaje de perros con diferente grado de inflamación valorado de 3 a 0.

TIEMPO DE EVOLUCION (HRS.)	24				48				72				96				120				
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	
GRADO DE INFLAMACION																					
Grupo	N																				
Licor de Forgue	10	<u>100</u>	0	0	0 <sup>a</sup>	20	<u>80</u>	0	0 <sup>a</sup>	0	20	<u>80</u>	0 <sup>b</sup>	0	10	<u>60</u>	30 <sup>b</sup>	0	0	0	100 <sup>b</sup>
Sávila	10	<u>100</u>	0	0	0 <sup>a</sup>	10	<u>90</u>	0	0 <sup>a</sup>	0	30	<u>70</u>	0 <sup>b</sup>	0	0	<u>50</u>	<u>50</u> <sup>b</sup>	0	0	0	100 <sup>b</sup>
Testigo	10	<u>100</u>	0	0	0	40	<u>60</u>	0	0	20	<u>80</u>	0	0	10	<u>60</u>	30	0	0	20	<u>60</u>	20

El análisis estadístico: Chi cuadrada y Kruskal-Wallis.

a = Diferencias no significativas.

b = Diferencias significativas.

OFICINA DE  
OPINION CIENTIFICA

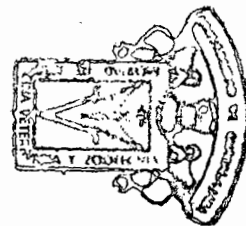


Tabla 3. Evolución del proceso cicatrizal de las heridas quirúrgicas de los perros tratados o no con agentes cicatrizales, en relación con el fenómeno de granulación. Los resultados expresan el porcentaje de perros con diferente grado de granulación valorado de 3 a 0

TIEMPO DE EVOLUCION (HRS.)		24				48				72				96				120			
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
GRADO DE GRANULACION	N																				
Grupo	N																				
Licor de Forgue	10	0	0	<u>100</u>	0 <sup>a</sup>	0	<u>80</u>	20	0 <sup>a</sup>	<u>70</u>	30	0	0 <sup>a</sup>	<u>50</u>	40	10	0 <sup>a</sup>	0	20	<u>50</u>	30 <sup>b</sup>
Sávila	10	0	0	<u>100</u>	0 <sup>a</sup>	0	<u>80</u>	20	0 <sup>a</sup>	<u>80</u>	20	0	0 <sup>a</sup>	20	<u>60</u>	20	0 <sup>a</sup>	0	20	<u>50</u>	30 <sup>b</sup>
Testigo	10	0	0	<u>100</u>	0	0	<u>70</u>	30	0	<u>50</u>	<u>50</u>	0	0	<u>70</u>	30	0	0	<u>40</u>	30	30	0

El análisis estadístico: Chi cuadrada y Kruskal-Wallis.

a = Diferencias no significativas.

b= Diferencias significativas.

En la tabla 4 se muestra que las células que participaron en la reparación de heridas tratadas con Licor de Forgue y con Sávila, aparecieron en tiempo y cantidad similar en la epidermis, en la dermis papilar y reticular; a diferencia de las poblaciones celulares localizadas en las heridas no tratadas, en las que la aparición de cambios poblacionales se observó tardíamente.

En los grupos tratados con Licor de Forgue o con Sávila se observó discreta actividad en estrato profundo de la epidermis entre 24 y 72 horas después de la cirugía. En el grupo testigo la actividad se observó entre las 48 y 96 horas.

A las 24 horas en dermis papilar se encontraron regular número de angioblastos, fibroblastos y contenido de colágena. Estos elementos aumentaron entre 48 y 96 horas. Aunque la colágena se mantuvo hasta las 120 horas en ambos grupos. En el grupo testigo estos mismos elementos se observaron a partir de las 48 horas y persistieron hasta las 120 horas, con excepción de los fibroblastos que se observaron desde las 24 horas.

La afluencia de macrófagos entre 24 y 48 horas fue regular en la dermis papilar del grupo tratado con Licor de Forgue. En el grupo tratado con Sávila sólo se observaron escasos macrófagos a las 48 horas. En el grupo testigo se encontraron macrófagos entre las 24 y 48 horas.

La presencia de PMN fue abundante en los grupos tratados con Licor de --

Forgue y Sávila desde las 24 hasta las 96 horas, en la dermis papilar. En el grupo testigo los PMN se observaron también a partir de las 24 horas - pero persistieron hasta las 120 horas.

Los detritus celulares se observaron en forma importante en el grupo testigo entre las 24 y 48 horas.

En la dermis reticular se observó infiltrado linfocitario en los grupos tratados con Licor de Forgue y Sávila entre las 24 y 120 horas. En el grupo testigo sólo se observó este infiltrado entre 48 y 72 horas. Así mismo el infiltrado de PMN en la dermis reticular sólo se observó en el grupo testigo a las 72 y 120 horas.

Por otra parte, en la Tabla 4 se observa que los angioblastos se presentaron en cantidades abundantes entre las 24 y 72 horas en el grupo tratado con Licor de Forgue. En el grupo tratado con Sávila se observaron angioblastos en regular número entre las 24 y 48 horas. En el grupo testigo -- los angioblastos fueron escasos entre 24 y 72 horas. Así mismo la presencia de fibroblastos en el grupo tratado con Licor de Forgue fue abundante entre 24 y 72 horas. En el grupo tratado con Sávila estas células se observaron regularmente entre 24 y 48 horas. En cambio en el testigo se detectaron entre 48 y 72 horas.

Tabla 4. Componentes tisulares en los cortes histológicos de las heridas quirúrgicas de los perros tratados o no con agentes cicatrizales.

ESTRUCTURAS / HORAS	24			48			72			96			120				
	TISULARES	GRUPO	L	S	T	L	S	T	L	S	T	L	S	T	L	S	T
ESTRATOS PROFUNDOS DE LA EPIDERMIS (EPE).			++	++	-	++	+++	+++	+++	-	++	--	-	+++	-	-	-
EPIDERMIS PAPILAR:																	
Angioblastos			++	++	-	+++	+++	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	-	-	++
Detritus Celulares			-	-	++	+++	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fibroblastos			++	++	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	+++
Macrófagos			+++	-	+	++	+	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neutrófilos			++	+++	++	++	+++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	++
Colágena			+	++	-	++	++	+	++	++	++	+++	+++	+++	++	+++	++
DERMIS RETICULAR:																	
PMN			-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	++
Linfocitos			++	++	-	+++	+++	+	++	++	++	++	+++	-	++	-	-
TEJIDO MUSCULAR																	
ESTRIADO ESQUELETICO:																	
Angioblastos			++	++	+	+++	++	+	++	-	+	-	-	-	-	-	-
Fibroblastos			++	++	-	++	++	++	+++	-	++	-	-	-	-	-	-

L = LICOR DE FORGUE

S = SAVILA

T = TESTIGO

- = NEGATIVO

+ = ESCASO

++ = REGULAR

+++ = ABUNDANTE

NOTA: El número de perros en cada grupo fue de diez.

## D I S C U S I O N

Existen diversos procedimientos para evaluar la restauración de heridas - (14). En este trabajo se optó por la valoración histopatológica de los te ji dos af ect ados, con el propósito de analizar las diferentes poblaciones celulares que participan en el proceso de cicatrización. Los resultados - mostraron que la Sávila tiene una acción cicatrizal similar a la del Li- - cor de Forgue , indujo la reepitelización, estimuló la proliferación celu- lar, la afluencia de PMN y macrófagos, así como también la producción de colágena. Todo esto llevó a la reparación de las heridas postquirúrgicas tratadas con Sávila, a sanar en menor tiempo, en comparación con las heri das no trat adas y en forma similar al Licor de Forgue. Estos resultados - están de acuerdo con lo informado por otros autores (28).

Por otra parte, se hicieron tomas con isopos estériles, de las lesiones, para cultivos bacteriológicos y no se encontró contaminación en las heri- das tratadas con Sávila o con Licor de Forgue. Esto en parte se debió a - la eficiencia de los mecanismos de protección de los perros, principalmen- te del proceso de fagocitosis (22). Esta actividad se considera la prime- ra acción de defensa dentro del organismo, ya que las poblaciones celu- lares afectoras de esta actividad son los PMN y macrófagos tisulares y es- - tos se encontraron, tanto en dermis papilar como en la dermis reticular - de las heridas tratadas con Licor de Forgue o con Sávila. En relación con la movilidad celular, es probable que la sávila tenga efecto quimiotáctico (4) sobre las PMN, debido a que en las heridas tratadas con ella, se ob--

servó mayor afluencia de estas células. Existen también la posibilidad de que la sávila tenga acción antiséptica, pero es un efecto que deberá estudiarse específicamente para estar en condiciones de postularlo; al igual que el efecto quimiotáctico sobre los linfocitos, los cuales también se encontraron en las heridas tratadas con Licor de Forgue y con Sávila --- (28).

Como se ha señalado, la sávila es una planta muy noble que desde tiempos remotos se ha empleado como planta de ornato, empíricamente como medicamento para el tratamiento de varios padecimientos y con diversas aplicaciones en cosmetología. En la actualidad estas propiedades curativas y estéticas se han sistematizado y con el empleo de nuevas tecnologías se está industrializando la planta de manera importante. Además, la necesidad de contar con recursos terapéuticos alternativos y económicos, surge la necesidad de desarrollar trabajos formales de investigación para estandarizar y controlar el uso de la sávila como medicamento. Así mismo, el análisis específico de los componentes que contiene la sávila, en un futuro permitirá establecer científicamente las múltiples propiedades de ésta planta.



OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA



## C O N C L U S I O N E S

- La sávilá tiene la propiedad de acelerar el proceso de cicatrización normal ya que indujo la reepitelización, estimuló la proliferación celular, la afluencia de PMN y la actividad de macrófagos, así como la producción de colágena.
  
- En el grupo tratado con la solución antiséptica y cicatrizante ---- (Licor de Forgue) actuó de manera similar al del grupo con sávilá.
  
- En el grupo testigo se presentó una menor actividad celular en un -- período igual de tiempo, además presentándose en éste separación de bordes, contaminación bacteriana y edema de las heridas.
  
- Podemos considerar que el empleo de la sávilá en el tratamiento de - heridas en perros, es de utilidad, de bajo costo, de aplicación sencilla y no requiere de cuidados intensivos importantes del animal -- tratado.

## R E S U M E N

El presente trabajo consistió en determinar el grado de cicatrización, al utilizar sávila, en heridas post-quirúrgicas para acelerar la proliferación celular. Se trataron 30 perros criollos, de 1 a 3 años, con un peso de 8 a 15 kg., fueron separados en 3 grupos de 10 animales cada uno (A, B, C). Se les mantuvo en jaulas individuales en condiciones higienicas, se les dió alimento comercial y agua para consumo voluntario. A cada perro se le administro intravenosamente propiopromasin y pentobarbital sódico, en condiciones asépticas se incidió quirúrgicamente, abarcando planos desde piel hasta músculo esquelético.

Dos perros de cada grupo se intervinieron quirúrgicamente el mismo día para tomar biopsias 5 días después de la cirugía. Fijandose la muestra en formol al 10%.

En el Grupo A se utilizó el cicatrizante comercial Licor de Fogue, 2 veces al día durante 5 días.

Al Grupo B se le aplicó jugo de sávila, la cantidad suficiente para cubrir la incisión, una vez al día durante 5 días. Los resultados mostraron que la sávila tiene una acción cicatrizal similar a la del Licor de Fogue, induce la reepitelización, estimula la proliferación celular, la afluencia de Polimorfonuclear (PMN) y la actividad de macrófagos, así como también la producción de colagena obteniendose un resultado normal.

El Grupo C o testigo no recibió ningún tratamiento, encontrandose menor actividad celular, separación de bordes, contaminación bacteriana y edema.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alexander Alfonso. 1987 Técnicas quirúrgicas en animales y temas terapéutica quirúrgica 7ma. Ed. Editorial Interamericana pag. 114 - 115.
- 2.- Athie A. Arturo 1983. Evaluación del tiempo de cicatrización de 5 desinfectantes empleados en la práctica médica por el método de fuerza de rompimiento de la herida.  
Tesis de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U. N.A. M. pag. 26 - 28.
- 3.- Banks J. William 1986 Histología Veterinaria Aplicada Edición 1a. - Editorial Manual Moderno pag. 199 - 207 .
- 4.- Boyden, S. The chemotactic effect of mixtures of antibody and antigen on polymorphonuclear leuckocytes. J. Exp. Med. 115: 453 - 466, 1962.
- 5.- Casillas, F.M.A. 1979 Esquemas de susceptibilidad de microorganismos específicos a los desinfectantes y desinfección y su empleo en medicina veterinaria. U.N.A.M. pag. 51 - 55.

- 6.- Carbonell 1979. Antisépticos y desinfectantes. Memorias del curso - de actualización de desinfectantes y su empleo en medicina veterinaria. U.N.A.M. pag. 11 - 13.
- 7.- Correa Pelayo 1970. Texto de patología primera edición. Editorial - la prensa Médica Mexicana. pag. 899 - 913.
- 8.- Enciclopedia de la Tecnología Química. 1970 Ed. U.T.H.E.A. 1ra. Ed. México. pag. 798 - 881.
- 9.- Estrada Flores Elvira 1982. Manual de técnicas histológicas. Editorial agt editor, s.a. pag. 63.
- 10.- Fici, A.M. 1970. Las plantas grasas, cultivo, tratamiento, cuida--- dos, Ed. de Vecchi, S.A. Barcelona, España pag. 76 - 78.
- 11.- Font. Quer. P. 1978. Plantas Medicinales. Ed. Labor. 4ta. Ed. Barcelona España. pag. 885 - 886.
- 12.- Font. Quer. P. 1975. Diccionario de botánica. Ed. Labor 3ra. Ed. -- Barcelona España. pag. 36 - 37.
- 13.- Gola, Negri, Carpelletti. 1965. Tratado de Botánica S.A. Barcelona España. pag. 17 - 02.

- 14.- Gutierrez Sánchez Gloria 1983. Evaluación de un cicatrizante con -- desoxirribonucleasa y fibrinolisisina con cloranfenicol en heridas -- quirúrgicas de perros. Tesis U.N.A.M.
- 15.- Hoffenber P. 1979. Aloe vera an old medicinal plant-new for cosme-- tics. Seifen, oele, Fett, Wachse. pag. 105 - 499 - 505.
- 16.- Martínez Maximo 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica México. pag. 3 - 5.
- 17.- Max. B. Shousen. 1978. Manual de Aloe vera, Director Aloe vera Re-- search Institute. pag. 24 - 29.
- 18.- Mc. Curin. 1987. Técnicas Veterinarias. Ed. Manual Moderno Ed. 5ta. pag. 320 - 323.
- 19.- Morerira. D.W. 1980. Desarrollo agroindustrial integrado; Documento por ONUDI, O.N.U. pag. 12.
- 20.- Northaway. R.B. 1975. Experimental use of Aloe vera extractin clini-- cal practice. Veterinary Medicine and Small Animal Clinician. ---- pag. 1 - 89.

- 21.- Sosa Hernández Jorge. 1987. ¿Qué es, qué contiene, para qué sirve la sábila? Editado Grupo Interdisciplinario Agroindustrial del -- nopal y la sábila GIANZA. pag. 1 - 23.
- 22.- Stossel, T. P. Phagocytosis. New Eng J. Med. 290: 717 - 774, 1974.
- 23.- Skousen M.B. Aloe vera and Buok aloe vera research Institute. ---- pag. 3 - 4.
- 24.- Stewart, D; Congring, M. 1970. Manual of Vascular plante of Texas, Texas Research. Fundation, Renner Texas. pag. 87 - 89.
- 25.- U. A. A. N. 1982. Anteproyecto del marco de referencia de la Inves- tigración en la U.A.A. "AN" Dirección de Investigación Buenavista, - Saltillo, Coah. pag. 18 - 27 - 28.
- 26.- Villacis Luis R. 1979. Plantas Medicinales de México. Editorial --- Epoca. México. pag. 1 - 7 .
- 27.- Waller, G.R. Magnafio, S: and Ritchey, C.R. A Chemical Investiga--- tion of aloe Barbacensis Miller. Proc. Orla Sci. 58: pag. 69 - 6 - (19-8) 1986.
- 28.- Ward, P.A. Uname, E.R., Goralnick, S.J., Schereiner, G.F. Chemota-- xis of rat lymphocytes. J. Inmunol. 119: 416 - 425, 1977.