

Nº 17
2EJ



EFFECTO CICATRIZANTE DE LA HIERBA DEL ARLOMO. (Elephantopus spicatus Aubl.). ESTUDIO COMPARATIVO

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

de la

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Para la Obtención del Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Por

RIGOBERTO RAFAEL ARRIOLA VAZQUEZ

Asesores: Ph. D. MVZ. Héctor Sumano López
MVZ. Raúl Vázquez Martínez MVZ. Ana E. Auro de Ocampo



MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS	13
DISCUSION	15
CJADROS	18
FIGURAS	24
LITERATURA CITADA	25

RESUMEN

ARRIOLA VAZQUEZ RIGOBERTO RAFAEL, EFECTO CICATRIZANTE DE LA HIERBA DEL ARLOMO. (Elephantopus Spicatus Aubl.) Estudio Comparativo. (Bajo la dirección de: M.V.Z. Héctor Sumano López, M.V.Z. Raul Vázquez Martínez y M.V.Z. Ana E. Auro de Ocampo).

La finalidad del presente trabajo fue evaluar comparativamente el efecto cicatrizante de la hierba del arlomo, para tal efecto, se utilizaron 75 ratas Wistar de 5 semanas de edad, divididas en 5 grupos de 15 ratas cada uno; A; Testigo, B; Té de arlomo, C; Unguento de arlomo, D; Sulfóxido de dimetilo, E; Nitrofurazona. Las ratas fueron anestesiadas hasta el plano quirúrgico, se les inoculó Staphylococcus aureus (Patogeno 1×10^{10}) previa aplicación de una solución de NaCl al 10% vía intradérmica 45 minutos antes en el sitio de la lesión. 72 horas después fueron tratadas con el producto correspondiente 3 veces al día durante 7 días, al cabo de los cuales 10 ratas de cada grupo fueron sometidas a la determinación (Posmortem) de la fuerza de tensión de la herida. A las 5 restantes se les utilizó para el estudio histopatológico del tejido lesionado. Para el estudio microbiológico se tomaron 5 muestras de cada grupo. No hubo diferencia estadísticamente significativa en los resultados de la prueba de tensión de la herida, la mayor probabilidad de presentación de lesiones histopatológicas se dio en el grupo tratado con sulfóxido de dimetilo y el grupo que permitió mayor crecimiento de germen de asociación fue el tratado con nitrofurazona.

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

El hombre desde la antigüedad ha establecido una relación íntima con la naturaleza, lo que le ha permitido vivir y depender de las plantas y animales para satisfacer sus diferentes necesidades.

Es factible asumir que el hombre comenzó a reconocer y diferenciar las cualidades de las plantas cuando, en busca de las plantas comestibles se encontró con las tóxicas y las medicinales. Así, basándose en su capacidad de observación y con intuición ha adquirido un valioso conocimiento de las acciones de las plantas medicinales mediante un largo proceso de ensayo y error (8, 18, 27).

Este conocimiento ha llegado a nuestros días a través de obras de notable valor histórico como: el papiro de Ebers (XVI A. C.); los poemas sagrados de la India o Vedas (384-322 A.C.); el tratado "Historia de las plantas" de Teofrasto (327-287 A.C.); el libro de "Materia Médica" de Discorides (1 A.C.) y nuestro quehacer médico destaca el Códice Badiano, el primer libro de medicina indígena de México (8, 18).

El crecimiento desmedido de la población y el auge de la industria químico-farmacéutico, han propiciado cambios importantes de las relaciones económicas entre los países así, mientras unos desarrollaban la tecnología necesaria para extraer los productos útiles de las plantas medicinales, otros que poseyendo la flora y

el conocimiento tradicional quedaron relegados y sujetos a una dependencia económica, tecnológica y científica de los primeros (15).

Independientemente del auge de los medicamentos industriales y a pesar de ellos, la medicina tradicional jamás ha desaparecido, tanto porque es parte de la cultura e historia del pueblo que la posee, como por sus inegables beneficios terapéuticos y porque sigue siendo un pilar básico de la farmacognocia (3).

Tanto por el abismo cultural que existe entre la farmacología moderna y la medicina tradicional tomada como farmacognocia, como por las ventajas económicas de esta última, en México es común el tratamiento herbolario de las enfermedades. Así, en muchos lugares sobre todo en aquellas regiones aisladas a donde la medicina moderna resulta inaccesible o no alcanza a cubrir las necesidades de la población, la medicina tradicional continua utilizándose aún como única alternativa o bien como complemento de la medicina de patente (8, 12, 15, 18, 19).

La medicina alopática moderna, esta dotada de medicamentos quimiosintéticos que surten efectos eficaces y rápidos, pero que también a menudo originan como resultados secundarios una gran cantidad de efectos no deseados; mientras que la medicación basada en el empleo de las plantas reconocidas tradicionalmente como eficaces para el tratamiento de numerosas y variadas enfermedades resulta, la mayoría de las veces inocua, de ahí que en la actuali

dad muchas personas estén escogiendo a la medicación herborea por sobre la terapéutica moderna (16, 18).

En los últimos años ha surgido un renovado interés hacia las plantas medicinales por parte del público consumidor, ante esta situación las grandes industrias farmacéuticas han iniciado una nueva era, la de los medicamentos naturales, esto ha hecho que la herbolaria medicinal recupere una posición que parecía perdida después del surgimiento y auge de la industria químico-farmacéutica. Ahora los exploradores científicos de las grandes empresas farmacéuticas, urgen las costumbres y tradiciones de los pueblos subdesarrollados y colectan cuidadosa y científicamente su flora medicinal (16, 17).

Parece evidente pues, la necesidad de que se dirija la mirada a nuestros recursos; esto es a la riqueza de nuestras culturas y su potencial. Se ha postulado que los países en desarrollo como México deben perseguir el aprovechamiento óptimo y racional de sus recursos. La revaloración de su herbolaria medicinal es uno de los pasos para lograr la generación de tecnología propia (7, 16, 17).

La medicina tradicional no está muy difundida en medicina veterinaria, cuando se aplica la herbolaria para tratamiento de animales, es por tradición o transferencia de tratamientos usados en el hombre. Sin embargo su valor ya ha sido comentado en otros países (1, 8, 9).

González Ferrara señala como tratamiento para las lastimaduras y heridas de animales, pencas de nopal Opuntia Spp rescoldadas y abiertas sobre la herida; también para las lastimaduras y heridas, hojas de sábila Aloe vera rescoldadas sobre la herida, dicho enfoque ya ha sido valorado y validado experimentalmente (9, 10).

Son del conocimiento popular una gran cantidad de hierbas utilizadas para el tratamiento de heridas e infecciones de la piel, una de estas es la hierba del arlomo Elephantopus spicatus* que se utiliza tradicionalmente en el estado de Michoacán para curar una infección cutánea causada por la picadura de un gusano conocido con el nombre de arlomo**.

La hierba del arlomo, pertenece a la familia Compositae; es una planta herbácea, de hojas alternas elípticas, de tres a cinco centímetros; flores en cabezuelas alargadas, dispuestas en espigas (20).

En el campo de la medicina veterinaria es común encontrar heridas abiertas o cerradas, que frecuentemente son infectadas por la flora bacteriana del medio o por la que está considerada como normal de la piel, principalmente Staphylococcus aureus y E. coli (1, 4, 21).

* Identificado por: Biol. Edelmira Linares. Fac. de Ciencias. UNAM.

** Comunicación personal del Dr. Fco. Miranda. Centro de Estudios Tradicionales. Colegio de Michoacán, en Zamora, Mich. (1986).

Una herida cerrada corresponde a una incisión cuyos bordes han sido aproximados por medio de puntos de sutura, en éstas generalmente hay un mínimo de tejidos dañados y un mínimo de contaminación; su recuperación es por unión primaria de bordes (cicatrización por primera intención) (9, 23).

La recuperación empieza inmediatamente después de ser producida la lesión, a través del mecanismo de la inflamación, 12 horas después se presenta una migración y proliferación de fibroblastos y angioblastos al sitio de la lesión (11, 23).

Las fibras de colágena son las responsables de darle la fuerza de resistencia a la herida, incrementándose ésta después de los primeros seis días y alcanzando su máxima resistencia alrededor de los 14 días de la lesión. La resistencia de la herida se puede medir determinando la fuerza requerida para la separación de los bordes de la herida (1, 2, 11, 22, 25).

En una herida abierta encontramos pérdida excesiva de tejido y éste debe ser sustituido por tejidos de granulación, estas heridas son fácilmente contaminadas, inicialmente ocurre una inflamación cuya severidad dependerá de la cantidad de tejido lesionado, el espacio se llena de sangre, detritus celulares y bacterias contaminantes, esto origina la aparición de neutrófilos que tratarán de contener la infección; para el segundo día habrá formación de pus como indicio de la acción defensiva de los neutrófilos; de 48 a 72 horas los macrófagos y linfocitos aparecen y son los respon-

sables de la limpieza de exudados y detritus celulares (11, 23, 25).

Mientras esto ocurre, abajo de la costra se empieza a formar el tejido de granulaci3n constituido por fibroblastos y angioblastos formadores de nuevos capilares. Junto a los capilares en neoformaci3n proliferan los fibroblastos que utilizan la fibrina del hueco de la herida como soporte sobre el cual crecen y penetran en las masas de exudado de la herida. Los fibroblastos y capilares continúan proliferando hasta que el hueco producido por la lesi3n es rellenado totalmente (11, 23, 25).

La infecci3n de las heridas es la causa principal de el retardo de la cicatrizaci3n de las mismas; una herida infectada tardar3 m3s en sanar y producir3 una cicatriz mayor que una herida limpia, debido a esto existen en el mercado un gran n3mero de preparaciones antis3pticas y promotoras de la cicatrizaci3n para la aplicaci3n sobre heridas suturadas o abiertas, nitrofurazona y sulf3xido de dimetilo entre otras, gozando de un amplio uso, aun cuando no se sabe si tienen poca o ninguna influencia en la cicatrizaci3n de las mismas (13, 22, 24).

La nitrofurazona, antimicrobiano derivado del furan; requiere de la presencia radical 5-nitro en el anillo furanico para lograr la actividad antimicrobiana; es un polvo cristalino color amarillo lim3n, sin olor, ni sabor. Es termo estable y poco soluble en agua. Est3 indicado para el tratamiento local de heridas,

enfermedades de la piel, oreja, oído y tracto reproductor, también posee acción coccidiostática.

El sulfóxido de dimetilo, es una molécula de estructura piramidal; es un compuesto de cadenas aromáticas e insaturadas. Posee actividades anti-inflamatorias, analgésicas, antimicrobianas y antifúngicas, aunque lo más importante de su uso terapéutico es su capacidad de absorción y penetración sobre la piel (5).

Con base a los resultados favorables que sobre el uso de las plantas medicinales han obtenido algunos autores nacionales (3, 8), se consideró de valor evaluar comparativamente la eficacia cicatrizante de la hierba del arlomo, aún cuando esta evaluación se realice en heridas que no están relacionadas con el uso etnomédico que se le da en forma exclusiva, el piquete de gusano conocido como arlomo.

El objetivo del presente trabajo fue comparar la eficacia cicatrizante de la hierba del arlomo (Elephantopus Spicatus), con el sulfóxido de dimetilo y la nitrofurazona, en heridas infectadas por Staphylococcus aureus mediante la determinación de la fuerza de tensión de la herida, el análisis bacteriológico y el estudio histopatológico de dichas heridas en ratas.

MATERIAL Y METODOS

Se obtuvo un extracto en forma de unguento de acuerdo con la técnica descrita por Vonaburg y que se resume así: se hirvieron 300 grs. de la hierba del arlomo (Elephantopus Spicatus) en 300 grs. de vaselina*, la mezcla se filtró y guardó para su uso posterior, asimismo, se preparó una infusión (té), para lo cual se hirvieron 300 grs. de la hierba del arlomo en 350 ml. de agua, después de filtrar el preparado se dejó evaporar hasta que quedaron 300 ml. (26, 27).

Se utilizaron 75 ratas macho Wistar de cinco semanas de edad con un peso aproximado de 200 grs. divididas en 5 grupos de 15 animales cada uno, (A: Testigo, B: Té, C: Unguento de arlomo, D: Sulfoxido de dimetilo**, E: Nitrofurazona***) se alojaron en jaulas separadas, con agua y alimento ad libitum.

Las ratas fueron anestesiadas con éter hasta el plano quirúrgico, seguidamente se les produjo una irritación local, mediante la aplicación intradérmica de 0.2 ml. de cloruro de calcio al 10% a cada lado del lugar donde se realizó la incisión (2 mm. de profundidad y 2 cm. de largo); en el mismo sitio, en el dorso a nivel de las vertebrae torácicas, se les inoculó 0.1 ml. de Staphylococcus aureus coagulasa negativo en concentración de 1×10^{10} preparado de acuerdo con lo descrito por Davis y Dulbeco (6).

* Vaseline. Pond's de México S.A. de C.V.

** Domoso. Sintex S.A. de C.V.

*** Furacin. Norwich/Eaton de México, S.A. de C.V.

Los animales se empezaron a tratar 72 horas después de la inoculación: el lote A (testigo) permaneció sin tratamiento, al lote B (t6) se le aplicó la infusión de arlomo sobre la herida, al lote C (unguento de arlomo) se le aplicó la preparación de unguento de arlomo sobre la lesión, el lote D (sulfóxido de dimetilo) fue tratado con domoso y al lote E (nitrofurazona) se le aplicó furacin sobre la herida. Se les aplicó el tratamiento correspondiente 3 veces al día durante 7 días.

Diez ratas de cada grupo fueron sometidas a la determinación (Posmortem) de la "fuerza de la tensión de la herida" al cabo de 10 días, también se les muestreó para la cuantificación de los microorganismos encontrados en el tejido lesionado, contando el número de unidades formadoras de colonias. A las colonias aisladas se les hizo la prueba de la coagulasa para determinar si eran positivas o negativas. A las 5 restantes de cada grupo se les sacrificó a los 10 días para realizar el estudio histopatológico del tejido lesionado (6).

El grado de cicatrización de la herida se evaluó midiendo la fuerza requerida para la separación de los bordes de la herida mediante la aplicación de una fuerza constante y creciente (tensión) sobre la herida (vease figura 1), utilizando el principio de Worlasky y Prudden (28).

Después de sacrificar las ratas, se desprendió el trozo de piel que contenía la herida; la piel se colocó sobre el agujero

oval con los ganchos; con la piel asegurada se cerró la tapa y se aseguró con los tornillos; por medio de la perilla se incrementó la presión hasta que los bordes de la herida se separaron. La presión requerida para separar los bordes de la herida representa la "Fuerza de la tensión de la herida" y se expresó en mm Hg (.1, 2, 22, 28).

Con los datos obtenidos de tensión de herida se determinó si había diferencias estadísticamente significativa entre los grupos por medio del análisis de varianza. Con las observaciones obtenidas del estudio histopatológico se determinó la probabilidad de diferencias en la presentación de los hallazgos microscópicos utilizando la prueba estadística de probabilidad exacta de Fisher (14).

Para el estudio histopatológico se fijó la piel lesionada en solución de formol al 10% durante 48 horas; se procedió conforme al método de rutina para la inclusión en parafina; se obtuvieron cortes de 4 μ de espesor y se tificaron con hematoxilina-cosina. Se obtuvo una muestra de cada animal y el corte se hizo en el centro de la lesión (1).

Para los exámenes bacteriológicos se realizó la siembra en M S A (Manitol, Sal, Agar), se incubó a 37.5°C durante 48 horas y se realizó el conteo de unidades formadoras de colonias U.F.C.; se realizó la prueba de la coagulasa con el fin de confirmar que dichas colonias están formadas por Staphylococcus aureus (6). Los

Resultados del conteo bacteriológico se manejaron mediante análisis de varianza y posteriormente t de Dunnet.

R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos en la determinación de la "fuerza de tensión de la herida", arrojaron valores similares entre los diferentes tratamientos que van desde los 130 mm Hg a los 300 mm Hg, correspondiendo el promedio más bajo al lote C (unguento de arlomo) con 200 mm Hg seguido del lote E (furacin) con 216 mm Hg, el lote D (domoso) con 218 mm Hg, el lote A (control) con 222 mm Hg y por último el lote B (té) con 230 mm Hg.

En el cuadro 1 se agrupan los valores obtenidos en los diferentes grupos con la prueba de la "fuerza de tensión de la herida". El análisis de varianza, (cuadro 2) no reveló diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$ y $P < 0.10$) aunque la media más alta correspondió al té de arlomo (230 mm Hg).

El grupo que presenta menor cantidad promedio de unidades formadoras de colonias fue el tratado con la infusión de arlomo, (10 U.F.C.) seguido de los grupos tratados con domoso y testigo (15 U.F.C.), el grupo tratado con unguento de arlomo presentó 21 U.F.C. y el grupo tratado con furacin con 46 U.F.C. fue el que presentó mayor promedio de U.F.C.. En cuanto a U.F.C. coagulasa negativo (germenes de asociación) los grupos A (control) y B (té) no presentaron crecimiento de germenes de asociación, seguidos de el grupo D (domoso) que presentó 24 U.F.C.; del grupo C (unguento) con 79 U.F.C. y por último el grupo E (furacin) que fue el que permitió mayor crecimiento de germenes de asociación con 230 U.F.C.

En el cuadro 3 se encuentran los resultados del cultivo microbiológico y de la prueba de la coagulasa. Al análisis de varianza no se encontró diferencia estadísticamente significativa en lo que respecta al número de colonias de staphylococcus aureus encontradas en cada grupo. En cambio, si hubo diferencias para las colonias coagulasa negativas. Al aplicar la t de Dunnet se encontró significancia estadística en el grupo tratado con nitrofurazona ($P < 0.05$) en el que aumentó el número de unidades formadoras de colonias negativas.

En el cuadro 4 se resumen los detalles histopatológicos con relación al número de muestras estudiadas. Mediante la prueba estadística de probabilidad exacta de Fisher, se determinó la probabilidad en la frecuencia de presentación de lesiones microscópicas. En el cuadro 5 se resumen los datos estadísticos y en ellos se puede apreciar que el grupo tratado con sulfóxido de dimetilo fue el que difirió significativamente en más parámetros del control, pero dicha diferencia fue negativa, es decir que en él se presentaron más lesiones que en el grupo no tratado ($P < 0.10$).

En el grupo tratado con arlomo en forma de unguento hubo una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.10$) con relación al grupo testigo, dado que con arlomo se presentó más congestión y neovascularización que sin tratamiento.

DISCUSION

Del análisis de varianza de los valores obtenidos en la tennsiometría se puede inferir que no hay diferencia estadística significativa entre los grupos para niveles de significancia de 0.05 y 0.10. Sin embargo, el hecho de que estadísticamente no se hayan detectado diferencias significativas puede deberse a que el experimento no fue lo bastante sensible para cuantificar esas diferencias. Sin embargo se puede asumir que al menos, el preparado de arlomo es tan eficaz o ineficaz como otros productos de patente como el sulfóxido de dimetilo y la nitrofurazona. Aun así, cabe destacar que tomando en cuenta las medias tensionométricas, correspondió al preparado de té de arlomo al valor más alto (cuadro 6).

De acuerdo al estudio microbiológico, el tratamiento de té de arlomo obtuvo el menor promedio de unidades formadoras de colonias, debido básicamente a que como se observa en el cuadro 2, tan solo en 3 de las 5 siembras hubo crecimiento moderado de U.F. C. aunado esto al hecho de que es este grupo al igual que el testigo, no hubo crecimiento de gemenes de asociación (coagulasa -) nos permite inferir que en este tratamiento fue más eficiente el control microbiológico.

Por otro lado al determinarse el análisis de varianza, la existencia de diferencias estadísticas significativas debido al tratamiento se procedió a realizar la prueba estadística t de Dunnet, siendo el grupo tratado con nitrofurazona el que determinó esa significancia estadística, pero dado que fue positiva, sig

nifica que dicho tratamiento fue el menos eficiente en control de germen de asociación coagulasa negativo.

Considerando la diferencia estadística de las lesiones histopatológicas obtenidas mediante el análisis de la probabilidad exacta de Fisher, que indica que en los grupos tratados con sulfóxido de dimetilo y arlomo en forma de unguento, se presentaron más lesiones histopatológicas, por lo tanto tuvieron efectos contraproducentes en la cicatrización y además que el resto de los tratamientos no difirieron significativamente del control, podemos inferir que al menos bajo este diseño experimental las ratas cicatrizan sin problemas sin que medie tratamiento alguno y aún con el.

De acuerdo al testimonio popular, la hierba del arlomo tiene propiedades terapéuticas realmente efectivas, desafortunadamente no ha sido posible probar su eficacia de una manera científica, sin embargo, el largo proceso de ensayo-error y su utilización a través del tiempo, han determinado su efectividad y, prueba de ello es su continuo uso por algunos sectores de la población.

El grupo tratado con el té de arlomo obtuvo la mayor "Fuerza de tensión" promedio, el menor promedio de unidades formadoras de colonias y no permitió la asociación de otros germen.

El hecho de que tensionométricamente y en U.F.C. de Staphylococcus aureus no existan diferencias significativas entre las me-

dias, no prueba que algunos de los tratamientos no produjo efectos, siempre hay una probabilidad definitiva de que existió un efecto real, pero que el experimento fue demasiado insensible para detectar la diferencia en el nivel de probabilidad deseado, fundamentalmente porque el análisis de varianza es una prueba de mucha fuerza que detecta cambios muy pequeños.

Dada la situación actual del país, es conveniente buscar la solución de nuestros problemas utilizando nuestros propios recursos. La herbolaria tradicional representa una alternativa potencial, por lo que es necesario apoyar su utilización mediante la comprobación de su efectividad, siendo esencial mejorar los métodos para la obtención de datos, con la finalidad de lograr una mayor exactitud de los mismos.

CUADRO 1. Valores en mm Hg de la fuerza de tensión de la herida con los diferentes grupos. No se detectaron diferencias significativas ($P < 0.05$ en todos los casos).

TRATAMIENTO	REPETICIONES (mm Hg)										TOTAL	X	S ²
A CONTROL	130	160	170	210	220	230	230	270	300*	300	2220	222	3306.66
B TE	140	190	200	210	220	230	250	260	300*	300	2300	230	2466.66
C UNGUENTO	**000	160	170	180	200	210	250	260	270	300	2000	200	7111.11
D DOMOSO	130	150	160	210	220	240	250	260	270	290	2180	218	2995.55
E FURACIN	140	150	170	200	210	220	225	260	280	300	2165	216,5	3011.38
											10865	217,2	

* La presión necesaria para que se desgarrara la herida en estos casos fue mayor a los 300 mm Hg registrables por aparato.

** Falta el valor de la muestra debido a una muerte durante el ensayo.

CUADRO 2. Análisis de varianza para tensiometría.

FV	Gl.	A N D E V A			F. TABLAS	
		SC	CM	F	95%	99%
TRAT	4	4838	1209.50	0.320	2.575	3.77
ERROR	45	170022.5	3778.27			
TOTAL	49	174860.5				

CUADRO 3. Relación del número de colonias por muestras en las heridas de 5 animales por grupo y resultados de la prueba de la coagulasa. Solo con nitrofurazona se notó un aumento estadísticamente significativo de colonias coagulasa negativas. ($P < 0.05$).

TRATAMIENTO	REPETICIONES (UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS.					TOTAL (+)*	TOTAL (-)**	\bar{X}
A CONTROL	1(+)	6(+)	10(+)	19(+)	38(+)	74(+)	---	14.9
B TE	0	0	3(+)	15(+)	32(+)	50(+)	---	10
C UNGUENTO	1(+)	2(+)	22(-)	24(+)	57(-)	27(-)	79(-)	21.5
D DOMOSO	2(+)	0	22(+)	24(-)	28(+)	52(+)	24(-)	15
E FURACIN	0	5(-)	19(-)	96(-)	110(-)	---	230(-)	46

* (+) COAGULASA POSITIVO

** (-) COAGULASA NEGATIVO. GERMENES DE ASOCIACION.

CUADRO 4. Incidencia de presentación de lesiones microscópicas con relación al número de animales.

LESION	CONTROL	ARLOMO TE	ARLOMO UNG.	NITROFURAZONA	SILFOXIDO DE DIMETILO
Presencia de escara	0/5	1/5	1/5	1/5	2/5
Amplia zona de granulaci3n.	0/5	0/5	1/5	0/5	2/5
Pequeña zona de granulaci3n.	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5
Congesti3n dérmica y notable neovascularizaci3n.	0/5	2/5	4/5	0/5	3/5
presencia de linfocitos en dermis.	0/5	0/5	1/5	4/5	0/5
Presencia de polimorfonucleares neutr3filos en dermis.	0/5	1/5	1/5	0/5	1/5
Ausencia de neopitelializaci3n.	0/5	0/5	1/5	1/5	2/5

CUADRO 5. Probabilidad de frecuencia de presentación de lesiones microscópicas obtenida mediante la prueba estadística de probabilidad exacta de Fisher. El grupo con mayor probabilidad de presentar lesiones fue el tratado con sulfóxido de dimetilo, seguido por el grupo tratado con arlomo en forma de unguento.

LESION	CONTROL ARLOMO TE	CONTROL ARLOMO UNG.	CONTROL NITROFURAZONA	CONTROL SULFOXIDO DE DIMETILO
Presencia de escara.	0.5	0.5	0.5	0.22
Amplia zona de granulación.	1.0	0.5	1.0	0.22
Pequeña zona de granulación.	1.0	0.5	1.0	0.08**
Congestión dérmica y neovascularización abundante.	0.22	0.08**	1.0	0.08**
Presencia de linfocitos en dermis.	1.0	0.5	0.23	1.0
Presencia de polimorfonucleares en dermis.	0.5	0.5	1.0	0.5
Ausencia de neopitelialización.	1.0	0.5	0.5	0.22

* Con $\alpha < 0.05$

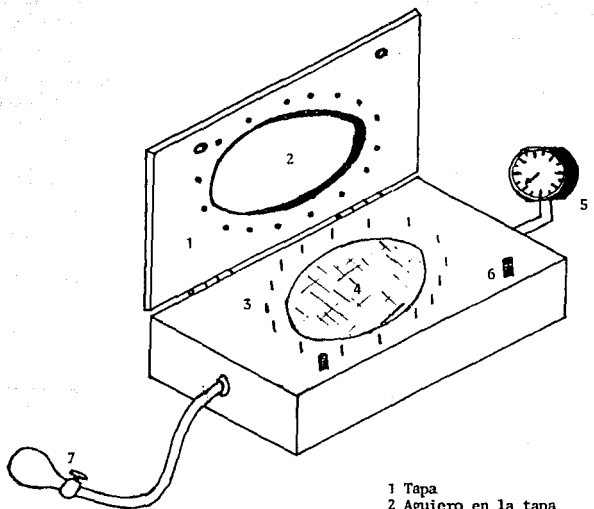
** Con $\alpha < 0.10$

CUADRO 6. Presentación de las medias tensiometricas en orden de mayor a menor. Corresponde la más alta al grupo tratado con el preparado de arlomo en forma de té.

TRATAMIENTO	MEDIA (mm Hg)
B Té de arlomo	230.0
A Control	222.0
D Sulfóxido de dimetilo	218.0
E Nitrofurazona	216.5
C Unguento de arlomo	200.0

Cabe señalar que el grupo C solo aportó 9 valores para las pruebas estadísticas debido a una muerte durante el experimento.

FIGURA 1. Aparato empleado para determinar la fuerza de tensión de la herida.



- 1 Tapa
- 2 Agujero en la tapa superior
- 3 Agujas
- 4 Cubierta de hule latex
- 5 Manómetro de reloj
- 6 Tornillos
- 7 Perilla

LITERATURA CITADA

- 1.- Almada, J.R.; Evaluación del efecto cicatrizante de los propóleos mediante la técnica de tensión de la herida.
Tesis Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM, México, D.F. 1986.
- 2.- Al-Sadi, H.I. and Gourley, I.M.: simplified method for studying properties of healing linear skin wounds in the dog. Am. J. Res. 38 (6). 903-906 (1977).
- 3.- Autrique, E.E.: Comparación del efecto cicatrizante de la corteza del YUC-ME 127, tepescohuite, zabala y neosporin en quemaduras de tercer grado y cortaduras en ratas. Tesis Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM, México, D.F. 1988.
- 4.- Block, S.: Historical review. Desinfección, esterilización and preservación. Edited by: Laurence, A.C., Block, S., 3-8 Ed. Lea Febiger, Philadelphia, 1968.
- 5.- Booth, N. and Macdonald, E.L.: Veterinary Pharmacology and Therapeutics 6 th ed., Iowa State University Press, Iowa, 1988.
- 6.- Davis, B.C. y Dulbeco, R.: Tratado de microbiología 5a. ed. Salvat editores, S.A. Mayorca, España, 1975.
- 7.- Dominguez, S.X.: Aspectos químicos de las plantas tóxicas y medicinales del noreste de México. Estado actual del conocimiento en plantas medicinales Mexicanas, editado por Lozoya, X., 131-140, INEPLAM. A.C. México, 1976.
- 8.- Evans, S.R.: El legado de la medicina popular. Guía práctica ilustrada de las plantas medicinales, editado por William A. R., Thomson, D.M., 137-149, Editorial Blume Barcelona, 1980.
- 9.- González, F.M. y González S.L.: Notas sobre el uso de las

- plantas medicinales en las comunidades rurales del estado de Nuevo León. Med. Trad. 3 (10): 23-30 (1980).
- 10.- Gutierrez, R.H.: Evaluación del efecto cicatrizante de la zabailla, estudio comparativo. Tesis Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM, México, D.F., 1986.
 - 11.- Jhonston, D.E.: The processes in wound healing. J. Am. animal Hosp. Association, 13: 186-196 (1977).
 - 12.- Lamy, P. y Zolla, C.: La etnobotánica en relación con los problemas de salud en México. Med. Trad. 2 (5): 19-35 (1978)
 - 13.- Lapras, M.: Etude experimental de l'activité d'un extrait placentaire dans la cicatrización des plaies. Bull. Sci. Vet. et Med. 81 (16) 313-319 (1979).
 - 14.- Little, T.M., Hills, F.J.: Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Editorial TRILLAS, México, 1985.
 - 15.- Lozoya, L.X.: el Instituto Mexicano para el estudio de las plantas medicinales. Estudios sobre etnobotánica y antropología médica, editado por Viesca, T.C. 123-126, IMEPLAM, A.C. México, 1976.
 - 16.- Lozoya, L.X.: Salud, Seguridad Social y Nutrición. Med. Trad. 3 (9): 63-68 (1980).
 - 17.- Lozoya, L.X.: Flora medicinal de México. IMSS México, 1982.
 - 18.- Martin del Campo, R.: Consideraciones acerca de las plantas medicinales Mexicanas y su posible proyección mundial. Estado actual del conocimiento en plantas medicinales Mexicanas, editado por Lozoya, X. 97-101, IMEPLAM, A.C. México, 1976.

- 19.- Martínez A.: Posible metodología a seguir en el estudio de las plantas medicinales Mexicanas. Estudios sobre etnobotánica y antropología médica, editado por Viesca, T.C., 75-83, IMEPLAM. A.C. México, 1976.
- 20.- Martínez, M.: Catálogos de nombres vulgares y científicos de plantas Mexicanas. F.C.E. México, 1979.
- 21.- Price, M.D.: Surgical antiseptics. Desinfección, sterilization and preservación, edited by: Laurence, A.C., Block, S., 552-555, Ed. Lea Febiger.
- 22.- Robertson, R.: The relative influence of the three topical antibacterial drugs on the tensile strength of wounds. V.M.S.C., 69 (1): 36-37, 1974.
- 23.- Runnels, R.A., Monlux, W.S. and Monlux, A.W.: principios de patología veterinaria, anatomía patológica. Cia. Editorial Continental, S.A. México, 1980.
- 24.- Silver, I.A.: Basic physiology of wound in the horse. Equine Vet. J. 14 (1): 7-14 (1978).
- 25.- Thompson, R.G.: General Veterinary Pathology. W.B. Saunders. London, 1978.
- 26.- Vargas, C.: Preparación de extractos para pruebas farmacológicas. Med. Trad. 2 (5) 42-44 (1978).
- 27.- Vonaburg, B.: Las técnicas básicas de la preparación herbolaria. Guia práctica ilustrada de las plantas medicinales, editado por William, A.R., Thomson, D.M., 151-159, Editorial Blume, Barcelona, 1980.
- 28.- Worlasky, E. and prud, M.D.: A new method of wound tensiometry. Archives of surgery: 5 404-409 (1962).