

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"USO DE LA TELA DE CEBOLLA (EPIDERMIS DE CATAFILA DEL BULBO
DE LA CEBOLLA) (*Allium cepa* L.) COMO HEMOSTATICO EN HERIDAS
PROVOCADAS EN LA PIEL DE PERROS"



TESIS
Presentada a la Junta Directiva
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

POR:

ESTUARDO JOSE LOPEZ GARCIA
Previo a optar el Titulos de
MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, MARZO DE 1995

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

10
+ (321)
C. X

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO: Dr. José G. Perezcanto
SECRETARIO: Dr. Humberto Maldonado
VOCAL PRIMERO: Dr. Oscar Hernández
VOCAL SEGUNDO: Dr. Otto Lima
VOCAL TERCERO: Dr. Mario Motta
VOCAL CUARTO: Br. Víctor Lemus
VOCAL QUINTO: Br. Ronald Valdés

ASESORES DE TESIS

Dr. José Francisco Estrada
Dr. José Víctor Roma
Dr. Jaime Rolando Méndez

TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A MI PATRIA, GUATEMALA

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA

A TODAS LAS PERSONAS QUE PARTICIPARON EN MI FORMACION
PROFESIONAL

ACTO QUE DEDICO

A DIOS, CORAZON DEL CIELO.

A MI ESPOSA

ELSA LUCRECIA RIVAS GRAMAJO,
Todo termina, menos nuestro amor;
un tributo a tu memoria.

A MIS PADRES

JOSE ROMULO LOPEZ CANO
GRACIELA DEL CARMEN GARCIA DE LOPEZ
Agradecido reconocimiento a sus
esfuerzos.

A MIS HERMANOS

DORA MARIA Y NELSON ESTUARDO
ILIANA PATRICIA Y JOSE MANUEL
LIGIA VERONICA Y CARLOS GUILLERMO
JOSE ROMULO
CARLOS VINICIO

AMIS TIOS

MARIA ELENA
CESAR

A MIS SOBRINOS

A MIS AMIGOS

A

FLOR DE MARIA

AGRADECIMIENTO

Deseo manifestar mi profundo agradecimiento a las personas que colaboraron y me apoyaron para la realización de éste trabajo que culmina mi carrera, especialmente a:

Dr. Jaime Méndez y Dr. José Roma, Asesores de Tesis.

Ing. Victor Alvarez Cajas, Dr. Otto Lima, Dr. Pedro Guzmán.

Dra. Gloria Consuelo Palomo Zea y Dr. Francisco Estrada G., que me han brindado mucho más que su amistad.

MUCHAS GRACIAS.

USO DE LA TELA DE CEBOLLA (EPIDERMIS DE CATAFILA DEL BULBO
DE LA CEBOLLA) (Allium cepa L.) COMO HEMOSTATICO EN HERIDAS
PROVOCADAS EN LA PIEL DE PERROS.

INDICE

I.	INTRODUCCION	i
II.	HIPOTESIS	iii
III.	OBJETIVOS	iv
	III.1 GENERALES	iv
	III.2 ESPECIFICOS	iv
IV.	REVISION DE LITERATURA	1
	IV.1 SISTEMA TEGUMENTARIO	1
	IV.1.1 ANATOMIA	1
	IV.1.2 FISIOLOGIA	3
	IV.1.3 LESIONES DE LA PIEL	4
	IV.1.4 HEMORRAGIA	6
	IV.1.5 COAGULACION	8
	IV.1.6 INFECCION	16
	IV.2 LA CEBOLLA	16
	IV.2.1 CLASIFICACION TAXONOMICA	16
	IV.2.2 DESCRIPCION DE LA PLANTA	17
	IV.2.3 ORIGEN Y DISTRIBUCION	17
	IV.2.4 COMPOSICION QUIMICA	17
	IV.2.5 DESCRIPCION ANATOMICA	19
	IV.2.6 USOS MEDICINALES	19
	IV.2.7 OTROS USOS	21
V.	MATERIALES Y METODOS	22
	V.1 RECURSOS HUMANOS	22
	V.2 RECURSOS BIOLÓGICOS	22
	V.3 RECURSOS FÍSICOS	22

V.4	METODOLOGIA	23
V.4.1	METODO DE RECLUTAMIENTO DE LOS PERROS	23
V.4.2	METODO DE SELECCION DE LOS PERROS	23
V.4.3	TAMAÑO DE LA MUESTRA	23
V.4.4	METODO DE MANTENIMIENTO DE LOS PERROS DURANTE EL ENSAYO	24
V.4.5	TRATAMIENTO A PROBAR	24
V.4.6	TRATAMIENTO CONTROL	25
V.4.7	RESULTADO PRIMARIO DE MEDIDA	26
V.4.8	MEDICION DE RESULTADOS	26
V.4.9	ANALISIS ESTADISTICO	26
VI.	RESULTADOS Y DISCUSION	28
VII.	CONCLUSIONES	30
VIII.	RECOMENDACIONES	31
IX.	RESUMEN	32
X.	ANEXOS	34
	ANEXO 1 FICHA DE CONTROL TIEMPO DE SUPRESION DE LA HEMORRAGIA.	35
	ANEXO 2 FICHA DE CONTROL PRESENCIA DE INFEC- CION TRATAMIENTO CON CEBOLLA.	36
	ANEXO 3 FICHA DE CONTROL PRESENCIA DE INFEC- CION TRATAMIENTO CON GASA	37
	ANEXO 4 RESULTADOS TIEMPO DE SUPRESION DE LA HEMORRAGIA	38
	ANEXO 5 PRUEBA DE WILCOXON	39

ANEXO 6 RESULTADOS PRESENCIA DE INFECCION	
TRATAMIENTO CON CEBOLLA	40
ANEXO 7 RESULTADOS PRESENCIA DE INFECCION	
TRATAMIENTO CON GASA	41
ANEXO 8 PRUEBA BINOMIAL	42
XI. BIBLIOGRAFIA	43

I. INTRODUCCION

Actualmente, la etnobotánica tiene gran importancia en la investigación científica. El uso de la medicina alternativa o natural vuelve a tomar auge por diversos motivos. En nuestro medio se cuenta con varias instituciones que realizan estudios constantes sobre la utilización de las plantas en la medicina. La relación tan estrecha entre la salud animal y la salud humana permite que la investigación de las plantas con aplicación farmacológica se realice utilizando primero animales de experimentación para luego llevar los resultados a su aplicación en medicina humana.

Sabemos que la flora de nuestro país es muy variada, así como la explotación de productos agrícolas, pero la investigación de otros usos potenciales de las plantas locales no se ha realizado en mayor escala.

Con frecuencia, la atención médica en la clínica veterinaria es por presentación de hemorragias de diversa índole, las cuales son siempre susceptibles a infección secundaria. El clínico cuenta con diversos medios para atender a un paciente con este tipo de problemas, pero se hace necesario buscar otros métodos que sean fáciles, cómodos, económicos y efectivos, que logren solucionar estas situaciones, las cuales ocurren con mayor frecuencia en poblaciones del área rural, en donde es difícil obtener

atención profesional y/o medicamentos específicos.

De ésta manera, es el propósito del presente trabajo de investigación experimental, comprobar el uso de una parte de la planta de cebolla, (Allium cepa L.), específicamente la aplicación de la TELA DE CEBOLLA (epidermis de catáfila del bulbo de la cebolla) COMO HEMOSTÁTICO EN HEMORRAGIAS CAUSADAS POR HERIDAS, Y SI ES EFICAZ PARA EVITAR O DISMINUIR LA PRESENCIA DE INFECCIONES POSTERIORES EN ELLAS.

II. HIPOTESIS

La "TELA DE CEBOLLA" (Allium cepa L.) utilizada en forma de APOSITO sobre heridas cortantes actúa como hemostático, reduciendo el tiempo normal de coagulación, disminuyendo el grado de infección posterior de las mismas.

III. OBJETIVOS

III. 1 GENERALES

Buscar una alternativa terapéutica en la práctica veterinaria utilizando medicina natural.

III. 2 ESPECIFICOS

III.2.1 Evaluar clínicamente la respuesta a la aplicación de la tela de cebolla (Allium cepa L.) como hemostático en heridas cortantes.

III.2.2 Evaluar clínicamente la incidencia de infecciones en heridas tratadas con tela de cebolla (Allium cepa L.).

III.2.3 Comparar la respuesta a la aplicación de tela de cebolla con la aplicación de gasa estéril sobre las heridas.

IV. REVISION DE LITERATURA

IV.1 SISTEMA TEGUMENTARIO

IV.1.1 ANATOMIA

IV.1.1.1 PIEL

Es el órgano de mayor tamaño del organismo. El Tegumento Común es la cubierta protectora del cuerpo, se continúa en las aberturas naturales con las membranas mucosas de los aparatos digestivo, respiratorio y urogenital. En la piel se superponen dos capas, una cubierta superficial de epitelio escamoso estratificado (EPIDERMIS) y una capa más profunda de tejido conectivo denso de conformación irregular (DERMIS o CORION). Las dos capas de la piel están adheridas firmemente. El grosor de la piel varía en las diferentes especies o en las distintas partes del cuerpo del mismo animal, y con la raza, edad y sexo (9,11,24).

EPIDERMIS: Es un epitelio escamoso estratificado, avascular y de grosor variable, derivado del Ectodermo; que en muchas zonas puede subdividirse en una capa

profunda de crecimiento, el ESTRATO BASAL (germinativo) y una capa superficial dura (ESTRATO CORNEO). Presenta las aberturas de las glándulas cutáneas y los folículos pilosos; su superficie profunda está adaptada al Corion. Las glándulas de la piel son fundamentalmente de dos clases, sudoríparas y sebáceas. Las células de las capas más profundas del estrato germinativo entran en activa división mitótica, empujando las filas mas superficiales hacia la periferia, alejándolas del riego sanguíneo (9, 11, 24).

DERMIS: Es una capa vascularizada, de origen mesenquimatoso, también llamada CORION. Se puede subdividir en una capa papilar inmediatamente por debajo de la epidermis, y una capa reticular más profunda. En la dermis se ramifican arterias, venas, capilares y linfáticos. Las fibras nerviosas sensitivas, además de inervar la región se arborizan dentro de la epidermis (9, 11, 24).

IV.1.1.2 VASOS:

Las arterias de la piel provienen del

subcutis, donde se comunican libremente. En la parte más profunda del Corion forman un plexo, y sobre la papila una red definida. Vasos pequeños, procedentes del plexo profundo van a las glándulas sudoríparas y sebáceas. Las venas forman dos plexos, uno por debajo de la papila y otro en la unión del Corion y el Subcutis (9, 11, 24).

IV.1.1.3 HIPODERMIS:

En casi todas las superficies del cuerpo, la dermis esta separada de los órganos más profundos por una capa de tejido conectivo suelto (AREOLAR), conocido como FASCIA SUPERFICIAL o HIPODERMIS, que permite el deslizamiento de la piel sin que se desgarre, pero no forma parte de ésta (9).

IV.1.2 FISILOGIA

La epidermis, y en particular su capa queratinizada, constituye una barrera contra microorganismos patógenos, esta capa de queratina es practicamente impermeable al agua. La epidermis, por contener algunas células que producen melanina, protege al cuerpo de las radiaciones ultravioleta. La piel es de máxima importancia en relación con la regulación

de la temperatura corporal. Por la sudoración, la piel actúa como órgano excretor. La vitamina "D" se sintetiza en la piel expuesta a los rayos ultravioleta. Las terminaciones nerviosas que se encuentran en ella captan estímulos que desencadenan diversos tipos de sensaciones (tacto, presión, calor, frío, dolor). Sirve como protección mecánica (8,9,11,24).

La piel es el límite anatómico y el principal órgano de comunicación del animal con su ambiente (8).

IV.1.3 LESIONES DE LA PIEL:

La piel es la zona más expuesta del organismo y es muy susceptible a diversas lesiones. Parte de la asistencia médica es el tratamiento de cortadas, excoriaciones, quemaduras y congelamientos (20).

El tipo de lesión que se puede observar en la piel varía tanto como la causa de ésta, así tenemos lesiones causadas por enfermedades (Dermatitis Seborréica, Psoriasis, Dermatitis Atópica, Neurodermatitis, Dermatitis Exfoliativa, Micosis, Herpes, Impétigo, etc.), lesiones causadas por factores químicos (quemaduras) y lesiones provocadas por agentes físicos (traumatismo, presión, obstrucción y mala posición) (20).

Las lesiones traumáticas tienen una muy variada etiología, pero los cambios patológicos básicos

observados son similares. Poco importa si es producida por un hacha de piedra, un cuchillo, un látigo, una bala o un camión, las alteraciones en los tejidos son aproximadamente las mismas. Los tejidos son aplastados y desgarrados, muchas células mueren y la sangre escapa de los vasos dañados; si los vasos son cortados y desgarrados, hay hemorragias que pueden ser fatales. Frecuentemente la infección bacteriana del sitio es una complicación de la lesión traumática (6, 7, 19, 20).

IV.1.3.1 HERIDAS:

Están definidas como la pérdida de continuidad en la piel (6, 7).

IV.1.3.2 CLASIFICACION DE LAS HERIDAS:

LACERACION: es una herida caracterizada por desgarramiento de los tejidos, es producida por un objeto romo.

CONTUSION: es una herida en la cual el tegumento no está roto, pero los tejidos subyacentes se encuentran lesionados, los capilares están rotos, y la sangre escapa dentro de los tejidos vecinos.

ABRACION: es una lesión similar a la contusión, pero en ésta el tegumento está roto.

PERFORACION: es una herida en la cual el punto de entrada de la fuerza mecánica es estrecho.

RUPTURA: es una lesión en la cual los tejidos son comprimidos hasta partir las fibras.

INCISION: es un tipo de herida limpia, neta, larga, estrecha, producida por un objeto afilado. El tejido dañado es mínimo, las células lesionadas están limitadas a una zona relativamente estrecha a lo largo de la línea de la lesión, y cicatriza rápidamente (6, 7).

IV.1.4 HEMORRAGIA:

IV.1.4.1 DEFINICION: Se entiende por hemorragia (del griego HAIMORRHAGIA, y del latín HAEMORRHAGIA = rotura de vasos) la extravasación de la sangre del corazón o de los vasos hacia los tejidos. Puede ocurrir por rotura de las paredes vasculares o del propio corazón. Este derrame de sangre recibe el nombre de hemorragia por rotura. También pueden aparecer hemorragias sin que sean evidentes las lesiones vasculares, y reciben el nombre de hemorragias por diapédesis (7).

de traumatismos está localizada, presentándose dentro y alrededor del lugar de la lesión. La magnitud de la hemorragia varía con el tipo y grado de la lesión y la extensión de los vasos que han sido lesionados; las hemorragias locales y los hematocistos generalmente son el resultado de lesiones traumáticas en las cuales son lesionados muchos vasos dentro de un área local o en los que se han roto venas y arterias cutáneas gruesas (6, 20).

IV.1.4.3 SUPRESION DE LA HEMORRAGIA: ésta cesa debido a la formación del coágulo (hemostasis). Este es un mecanismo complejo en el cual intervienen trece factores de la coagulación (8, 10, 15).

IV.1.5 COAGULACION

La coagulación es una de las propiedades más importantes de la sangre. Su valor fisiológico reside en su función de taponar los vasos sanguíneos lesionados, lo que forma parte de la fisiología de la hemostasis o cese de la hemorragia (8,15):

Las plaquetas se acumulan con tal rapidez en el sitio de la lesión vascular, que es difícil explicar

la acumulación inicial por mecanismos de coagulación. Las plaquetas se adhieren a las estructuras subendoteliales como el colágeno. La coagulación de la sangre depende de varios factores que obran conjuntamente para producir el "factor de conversión de protrombina" (8, 15).

IV.1.5.1 HEMOSTASIA el término hemostasia significa prevención de la pérdida de sangre. En todos los casos en que se secciona o se rompe un vaso, se logra hemostasia mediante una sucesión de diferentes mecanismos que consisten en : 1. espasmo muscular, 2. formación de un tapón plaquetario, 3. coagulación de la sangre y 4. crecimiento de tejidos fibrosos en el coágulo para tapar permanentemente el orificio del vaso (15).

IV.1.5.2 COAGULACION EN EL VASO ROTO el coágulo empieza a desarrollarse en 15 a 20 segundos si el trauma de la pared vascular ha sido grave, y en uno a dos minutos si ha sido menor (10). El proceso de la coagulación se inicia por acción de sustancias activadoras, tanto de la pared vascular traumatizada como de las plaquetas y de

proteínas sanguíneas que se adhieren a la colágena de la pared vascular traumatizada (10, 15).

En tres a seis minutos después de la rotura del vaso, todo el extremo cortado o roto se llena con un coágulo. Después de 20 minutos a una hora el coágulo se retrae, este fenómeno cierra más todavía el vaso (10, 15).

El coágulo está formado por filamentos de fibrina, entre los cuales quedan detenidos glóbulos rojos y plaquetas. La fibrina no puede estar presente en la sangre, pero si lo está su precursor, el fibrinógeno, el cual es hidrolizado y polimerizado en fibrina cuando actúa sobre él la enzima "trombina", la cual tampoco puede estar presente en la sangre (porque causaría coagulación), por lo que está su precursor, la "protrombina", la cual en presencia de iones calcio reacciona con la tromboplastina formando trombina (9).

IV.1.5.3 MECANISMOS DE LA COAGULACION SANGUINEA se produce en tres etapas esenciales:

Primero se forma una sustancia denominada

"activador de protrombina" como reacción a la rotura del vaso o al trastorno de la propia sangre.

Seguidamente, el activador de protrombina cataliza la conversión de Protrombina en Trombina.

En tercer lugar la trombina actúa como enzima para convertir el fibrinógeno en filamentos de fibrina que encierran los eritrocitos y el plasma para formar el coágulo (15).

IV.1.5.4 INICIO DE LA COAGULACION la coagulación se puede iniciar por trauma de los tejidos, trauma de la sangre o contacto de la sangre con sustancias especiales, como colágena fuera del endotelio del vaso sanguíneo. En cada caso estos fenómenos forman activador de protrombina, que a su vez produce la coagulación. Hay dos vías básicas por las que se forma el activador de protrombina:

1. por la vía extrínseca, que se inicia con trauma de los tejidos, fuera de los vasos sanguíneos;
2. por la vía intrínseca, que se inicia en la propia sangre (8, 11, 15).

IV.1.5.5 MECANISMO EXTRINSECO PARA INICIAR LA COAGULACION principia en la sangre que entra en contacto con los tejidos traumatizados, y ocurre de acuerdo a las siguientes etapas: liberación de factor tisular y fosfolípidos tisulares, el tejido traumatizado libera dos factores que desencadenan el proceso de coagulación: a. factor tisular (enzima proteolítica) y b. fosfolípidos tisulares; principalmente de las membranas celulares de los tejidos (8, 11, 15).

IV.1.5.6 CONVERSION DE LOS FACTORES PROTEINICOS PLASMATICOS DE COAGULACION PARA QUE SE FORME ACTIVADOR DE PROTROMBINA el factor tisular y los fosfolípidos del tejido liberados en la primera etapa reaccionan a continuación con varios factores proteínicos de la coagulación que se encuentran en el plasma y que son Factor V, Factor VII y Factor X. El producto de esta reacción es el activador de protrombina (8, 11, 15).

Posteriormente el activador de protrombina puede a continuación convertir la protrombina en trombina, con desarrollo del

coágulo sanguíneo completo en 10 a 15 segundos (8, 11, 15).

Cuando es el mecanismo intrínseco de la coagulación el que está comprometido, intervienen los factores V, VIII, IX, XI y XII de la coagulación (8, 11, 15).

Salvo en las dos primeras etapas de la vía intrínseca, se requieren iones de calcio para promover todas las reacciones en ambas vías de la coagulación. Por lo tanto, en ausencia de iones de calcio, no habrá coagulación (8, 11, 15).

IV.1.5.7 TIEMPO DE COAGULACION el tiempo normal de coagulación de la sangre varía si se mide in vivo que si se hace in vitro. De acuerdo a Medway y colaboradores, in vivo la sangre del perro se coagula en cinco minutos, y en 11 minutos si es in vitro (15).

IV.1.5.8 METODOS QUIRURGICOS PARA PRODUCIR HEMOSTASIS normalmente, en todo evento quirúrgico se hace necesario practicar cualquier método clínico para limitar el volumen de sangre perdido, así como para

tener una adecuada visibilidad dentro de la incisión. Dentro de los métodos con que el cirujano cuenta para producir hemostasis tenemos:

Hemostasia con gasa: la gasa actúa como esponja, absorbiendo la sangre que se encuentra fuera de los vasos sanguíneos, se debe aplicar con movimientos de secado y no de frotado. Se logra controlar la hemorragia de vasos pequeños aplicando presión continua durante cinco minutos.

Pinzas Hemostáticas: éstas se utilizan en vasos más grandes, obstruyendo su lumen por presión. La punta debe aplicarse en forma perpendicular al vaso.

Ligado por Sutura: Si se liga un vaso previamente pinzado se puede obtener una hemostasia permanente, ya que así se colapsa totalmente el vaso. Se debe tener la precaución de no retirar la ligadura por el extremo del vaso roto.

Electrocoagulación: por éste método se obtiene hemostasia por la coagulación de la sangre provocada por el paso de corriente eléctrica desde un mango unipolar hacia una pequeña área de contacto sobre el animal, o desde un mango bipolar parecido a pinzas

para tejidos. La electrocoagulación utiliza una corriente eléctrica amortiguada para producir coagulación en las proteínas de la sangre dentro del vaso sanguíneo. Se recomienda su uso solamente para vasos menores de 1.5 mm de diámetro. Según Tipton y Cols. la cicatrización de los tejidos muestra un retraso significativo y existe un incremento en la frecuencia de infecciones cuando se utilizan estos métodos (13).

Coagulantes Biológicos: éstos se utilizan para lograr hemostasia en tejidos que tienden a sangrar continuamente, o para rellenar pequeñas cavidades que contienen sangre, entre estos tenemos torundas de gelatina (Gel-foam, Upjohn Co.) o gasa celulósica (Surgicel, Johnson & Johnson), los que inducen la coagulación y proveen un sustrato al que se adhiere el coágulo.

Cauterización Química: los agentes químicos como fenol y nitrato de plata sellan los vasos sanguíneos pequeños, pero el daño que provocan en los tejidos adyacentes los hacen poco recomendables.

Broches Metálicos: lo que producen es un cierre del lumen del vaso sanguíneo por

compresión, son efectivos y de rápida aplicación, pero su elevado costo limita su uso (15).

IV.1.6 INFECCION

Es la proliferación de bacterias en un tejido en el que normalmente no existen. La infección se caracteriza por signos y síntomas locales y generales característicos. Entre los signos locales tenemos inflamación, dolor, rubor, calor y presencia de pus. Los signos generales incluyen fiebre y leucocitosis o leucopenia (19).

IV.2 LA CEBOLLA (Allium cepa L.)

IV.2.1 CLASIFICACION TAXONOMICA

Gran Reino:	Seres Vivos
Reino:	Vegetal
Subreino:	Embryobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Liliidae
Orden:	Liliales
Familia:	Liliaceae
Género:	Allium
Especie:	<u>Allium cepa</u> L.
Nombre Científico:	<u>Allium cepa</u> L. (4,5).

IV.2.2 DESCRIPCION DE LA PLANTA

Planta herbácea, bianual, con un bulbo esférico de color rojo, amarillo o blanco, con un tallo cilíndrico, hojas alargadas y huecas de 20 a 60 centímetros de largo. Sus flores se encuentran al final de un largo tallo, en forma de umbela terminal (1, 17,23).

IV.2.3 ORIGEN Y DISTRIBUCION

Nativa del oeste de Asia, en el "Charaka Samhita" se hace referencia a su cultivo desde hace más de 5,000 años. Actualmente es cultivada en todo el mundo (17, 26).

En Guatemala se cultiva en varios departamentos (Zacapa, Chiquimula, Sololá, Quetzaltenango, Huehuetenango, etc.) pero se encuentra en todas las plazas y mercados de la república (2, 3, 17, 26).

IV.2.4 COMPOSICION QUIMICA

Se ha encontrado una gran cantidad de componentes químicos en la cebolla (Allium cepa L.), entre ellos los siguientes:

Análisis Proximal:

Humedad	86.6%
Proteínas	1.2%

Grasas	0.1%
Carbohidratos	11.1%
Fibra	0.6%
Minerales	0.4%

Minerales y Vitaminas (en mg/100g.):

Calcio	47.00
Fósforo	50.00
Hierro	0.70
Tiamina	0.08
Riboflavina	0.01
Niacina	0.40
Vitamina C	11.00

En cuanto a aminoácidos esenciales se encuentran: Arginina, Histidina, Lisina, Triptofano, Fenilalanina, Metionina, Treonina, Leucina, Isoleucina y Valina. Varios peptidoglucanos se han aislado e identificado. A través de destilación se obtiene aceite de cebolla a partir del bulbo. El olor característico de éste aceite se atribuye a la presencia de sulfuros insaturados y otros compuestos orgánicos (14, 21, 25, 26).

Otros componentes identificados son: cepanona, norcepanona, ácido neodecanoico, ácido maléico y ácido oxálico.

EL ACIDO OXALICO AL 5% EN SOLUCION CON ACIDO MALONICO AL 5% ACTUA COMO HEMOSTATICO (14, 21, 25, 26).

IV.2.5 DESCRIPCION ANATOMICA

El bulbo de la cebolla (Allium cepa L.) está formado por una serie de capas concéntricas constituidas por hojas modificadas llamadas Catáfilas, las cuales a su vez tienen como toda hoja una superficie exterior que las recubre llamada epidermis, a la que en el presente trabajo le llamamos "TELA DE CEBOLLA" para hacerlo más práctico y entendible (5, 14, 17).

IV.2.6 USOS MEDICINALES

La cebolla (Allium cepa L.) ha sido utilizada con fines curativos desde tiempos remotos. En un antiguo tratado chino (Pentsao), se menciona para tratar enfermedades como catarro, fiebre, dolor de cabeza, diarrea, cólera, disentería, problemas urinarios, reumatismo y como sedante y para enfermedades pediátricas. Los antiguos egipcios adoraban la cebolla (Allium cepa L.) como algo sagrado, debido a que le atribuían poderes curativos. En la medicina folklórica de la América

Hace brotar el cabello.

Estimula la actividad renal y digestiva.

Para desinfectar y sanar quemaduras, heridas, úlceras y llagas.

Se han reportado propiedades afrodisíacas.

Se utiliza en casos de desmayo, para volver a la conciencia.

De acuerdo a cada situación, así será la forma de administrarla (1, 2, 3, 12, 14, 17, 21, 22, 23, 25, 26).

IV.2.7 OTROS USOS

La cebolla (Allium cepa L.) tiene un destacado lugar en la cocina (14).

V. MATERIALES Y METODOS

V.1 RECURSOS HUMANOS

Investigador y asesores

1 Médico Veterinario colaborador

1 Técnico Auxiliar

V.2 RECURSOS BIOLÓGICOS

25 perros en las condiciones requeridas para realizar el presente estudio.

2 kilogramos de cebolla (Allium cepa L.).

V.3 RECURSOS FÍSICOS

25 jeringas descartables de 12 ml

4 frascos de Tiopental Sódico de 5 gramos.

25 ampollas de 2 ml. de Sulfato de atropina.

800 ml. de agua destilada.

1 tijera para cortar pelo.

50 hojas de bisturí nuevas.

25 toallas de algodón de 30 x30 cm.

25 gasas estériles de 10 x 10 cm.

Un cronómetro.

250 libras de alimento seco para perros.

300 hojas de papel bond de 80 grs.

Una computadora personal IBM compatible con impresora.

Fichas de control.

V.4 METODOLOGIA

V.4.1 METODO DE RECLUTAMIENTO DE LOS PERROS

El reclutamiento de los perros se realizó por medio de captura de animales callejeros.

V.4.2 METODO DE SELECCION DE PERROS

Criterios de inclusión: Los perros incluidos en el presente estudio, fueron de raza indefinida, con edad comprendida aproximadamente entre 24 y 36 meses, un peso de 10 a 20 kilogramos, sin distinción de sexo, sin signos clínicos de enfermedades. Al efectuarse la captura, los pacientes fueron objeto de un examen clínico completo.

Criterios de exclusión: No se incluyeron en el estudio a perros que se encontraran padeciendo cualquier enfermedad, hembras gestantes, lactantes, o que por cualquier razón no se adaptaran a los criterios de inclusión del estudio.

V.4.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se utilizaron 25 perros, practicándoles el tratamiento test en el lado derecho y el tratamiento control en el lado izquierdo.

V.4.4 METODO DE MANTENIMIENTO DE LOS PACIENTES DURANTE EL ENSAYO

Los pacientes fueron mantenidos durante la fase previa a los tratamientos y mientras duró la experimentación en las perreras del Hospital de Especies Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, brindándoseles todas las atenciones necesarias como alimentación a base de concentrado seco para perros, agua fresca y abundante, limpieza y tratamientos clínicos pertinentes (16).

V.4.5 TRATAMIENTO A PROBAR

Para la realización del presente trabajo, cada uno de los animales fue sometido a la siguiente rutina:

1. Anestesia con Tiopental Sódico (al 2.5%) en dosis de 25 mg. por Kg. de peso y Sulfato de Atropina en dosis de 0.02 mg por Kg (19).
2. Recorte de pelo con tijeras, en un área de 10 por 10 centímetros de forma cuadrada, en la región costal derecha.
3. Incisión con hoja de bisturí de acero inoxidable, (nueva con cada paciente y tratamiento), se practicó una herida de cinco centímetros de largo por cinco milímetros de profundidad (tratando de llegar a la

hipodermis), y dos milímetros de ancho paralela al eje craneocaudal.

4. Se aplicó una porción de tela de cebolla (Allium cepa L.) (epidermis de catáfila de cebolla) de tamaño adecuado a la herida producida, cuando se inició la hemorragia, poniendo en contacto con el paciente la parte interior de la tela de cebolla. Con un cronómetro se midió el tiempo que transcurrió entre la aplicación del tratamiento y el momento en que dejó de sangrar la herida.
5. Se trasladaron los pacientes a una perrera para realizarles observaciones diarias durante los 10 días de duración del estudio.

La tela de cebolla (Allium cepa L.) no recibió ningún tratamiento particular para ser aplicada.

V.4.6 TRATAMIENTO CONTROL

El tratamiento control se aplicó a todos los pacientes del experimento, en el costado izquierdo, siendo sometidos a todos los pasos del tratamiento, a excepción del paso número 4 que consistió en la aplicación de la tela de cebolla (Allium cepa L.), el cual se sustituyó por la aplicación de una gasa estéril sobre las heridas.

V.4.7 RESULTADO PRIMARIO DE MEDIDA

El resultado primario de medida es el tiempo de coagulación (en segundos) que demandó la utilización de tela de cebolla (Allium cepa L.) comparado con la aplicación de una gasa estéril.

Como medida secundaria se observó la presencia de infección posterior en la herida.

Estos resultados fueron recopilados en fichas diseñadas para el efecto (Anexos 1, 2 y 3).

V.4.8 MEDICION DE RESULTADOS

- a. Tiempo de supresión de la hemorragia: tiempo en segundos para la coagulación completa con 95 % de intervalos de confianza.
- b. Presencia de infección: se determinó por la observación diaria de las heridas para constatar si se presentaban exudados purulentos, por el término de 10 días, que duró esta fase.

V.4.9 ANALISIS ESTADISTICO

- a. Para el análisis del tiempo de coagulación se utilizó la prueba de Wilcoxon.

b. Para el análisis de los resultados de presencia de infección, se usó la prueba Binomial.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

En todos los pacientes fué evidente la diferencia en el tiempo necesario para detener la sangría entre un tratamiento y otro, notándose que en los casos en que se utilizó tela de cebolla el tiempo para obtener la coagulación fué mucho menor. La media de tiempo necesaria para tener coagulación con el uso de tela de cebolla fué de 7.36 segundos, mientras que con el uso de gasa fué de 33.48 segundos (Anexo 4).

Para determinar estadísticamente si la diferencia de tiempo entre los dos tratamientos era significativa utilizamos la prueba de Wilcoxon, la cual nos arroja un resultado positivo, demostrando que el uso de tela de cebolla disminuye significativamente el tiempo necesario para coagular la sangre en heridas provocadas en la piel de perros (Anexo 5).

Podemos observar que los resultados obtenidos concuerdan con los reportes de la bibliografía en donde se hace referencia a las propiedades hemostáticas que tiene la cebolla (Allium cepa L.) en otras especies.

En lo referente a la presencia de infección en las heridas posterior a la aplicación de tela de cebolla y gasa, se puede determinar que con el uso de tela de cebolla la presencia de infección fue notoriamente inferior que con el uso de gasa, ya que con el primer tratamiento (tela de

cebolla), se infectaron las heridas en el 12% de los pacientes, y con la aplicación de gasa se infectaron el 48% de heridas de los 25 pacientes tratados (Anexos 6 y 7).

Para determinar si esta diferencia es estadísticamente significativa, utilizamos la prueba binomial, mediante la cual pudimos observar que el uso de tela de cebolla disminuye significativamente la presencia posterior de infección en las heridas causadas en la piel de perros (Anexo 8).

En éste caso también podemos notar que los resultados concuerdan con reportes bibliográficos en los que se hace referencia a las propiedades medicinales de la cebolla (Allium cepa L.) en casos como desinfectar y sanar llagas, quemaduras, heridas y úlceras, además de tener características bacteriostáticas.

VII. CONCLUSIONES

- 1.- La aplicación de Epidermis de Catáfila de Cebolla (Allium cepa L.) (Tela de cebolla) en forma de apósito actúa como hemostático, disminuyendo el tiempo de sangrado considerablemente, habiendo encontrado en el presente trabajo un tiempo promedio de 7.36 segundos frente a un promedio de 33.48 segundos cuando se utilizó gasa esteril.
- 2.- El tiempo promedio de inducción de la hemostasis fue de 7.36 segundos al usar Tela de cebolla (Allium cepa L.).
- 3.- El uso de Tela de Cebolla (Allium cepa L.) como hemostático disminuye significativamente la presencia posterior de infección en heridas causadas en la piel de perros.

VIII. RECOMENDACIONES

- 1.- Utilizar Tela de Cebolla (Allium cepa L.) (Epidermis de Catáfila de Cebolla) como hemostático en heridas sangrantes en perros, aprovechando al mismo tiempo que con su uso disminuye la presencia posterior de infecciones.
- 2.- Estudiar el efecto de la aplicación de Tela de Cebolla (Allium cepa L.) en heridas causadas en otras especies.
- 3.- Divulgar el resultado del presente trabajo para promover el uso de la etnobotánica en nuestro medio, con tecnologías validadas técnicamente.

IX. RESUMEN

Se utilizaron 25 perros de raza indefinida, de edad comprendida entre 24 y 36 meses aproximadamente y un peso de 10 a 20 kilogramos, sin distinción de sexo y sin signos clínicos de enfermedad.

A cada uno de los pacientes se les aplicaron los dos tratamientos, que consistieron en lo siguiente:

- A En la región costal derecha se practicó una herida de cinco centímetros de largo, cinco milímetros de profundidad y dos milímetros de ancho, tratando de llegar a la hipodermis. Se aplicó una porción de Tela de Cebolla (Allium cepa L.) (Epidermis de Catáfila de Cebolla) de tamaño adecuado a la herida producida al iniciarse la hemorragia. Se midió el tiempo requerido para detener la hemorragia.
- B En la región costal izquierda se practicó otra herida similar a la anterior, a la que se le aplicó un trozo de gasa estéril para medir el tiempo necesario para detener la hemorragia.

Los aspectos que se evaluaron fueron:

- 1.- Tiempo requerido para suprimir la hemorragia, observado inmediatamente.

2.- Presencia de infección posterior en las heridas, mediante observación diaria hasta el décimo día posterior al tratamiento.

De los resultados obtenidos se puede concluir que la Tela de Cebolla (Allium cepa L.) (Epidermis de Catáfila de Cebolla) aplicada como apósito sobre heridas causadas en piel de perros actúa como hemostático, reduciendo la presencia posterior de infección en ellas.

X. A N E X O S

FICHA DE CONTROL
TIEMPO DE SUPRESION DE LA HEMORRAGIA
EXPRESADO EN SEGUNDOS

PACIENTE	TRATAMIENTO	
	CEBOLLA	GASA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

ANEXO 2
 FICHA DE CONTROL
 PRESENCIA DE INFECCION
 TRATAMIENTO CON CEBOLLA

PACIENTE	No. DE DIA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

ANEXO 3
FICHA DE CONTROL
PRESENCIA DE INFECCION
TRATAMIENTO CON GASA

PACIENTE	No. DE DIA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

TIEMPO DE SUPRESION DE LA HEMORRAGIA EN PERROS
INCIDIDOS Y TRATADOS CON TELA DE CEBOLLA Y GASA
GUATEMALA, 1995

PACIENTE	TRATAMIENTO		DIFERENCIA
	CEBOLLA	GASA	
1	22"	37"	15"
2	13"	51"	38"
3	11"	45"	34"
4	5"	22"	17"
5	12"	60"	48"
6	25"	60"	35"
7	8"	35"	27"
8	6"	12"	6"
9	6"	19"	13"
10	3"	26"	23"
11	8"	12"	4"
12	4"	11"	7"
13	8"	60"	52"
14	3"	35"	32"
15	3"	61"	58"
16	4"	5"	1"
17	3"	45"	42"
18	7"	19"	12"
19	6"	35"	29"
20	4"	26"	22"
21	5"	50"	45"
22	4"	35"	31"
23	6"	45"	39"
24	3"	12"	9"
25	5"	19"	14"

 \bar{X}

7.36"

33.48"

26.12"

ANEXO 5

PRUEBA DE RANGOS SIGNADOS DE WILCOXON

1.- Asignar rangos a las diferencias entre valores pareados:

+1,	+4,	+6,	+7,	+9,	+12,	+13,	+14,	+15,	+17,
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+22,	+23,	+27,	+29,	+31,	+32,	+34,	+35,	+38,	+39,
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
+42,	+45,	+48,	+52,	+58.					
21	22	23	24	25.					

2.- Asignar a los rangos los signos de las diferencias:

+1,	+4,	+6,	+7,	+9,	+12,	+13,	+14,	+15,	+17,
+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10
+22,	+23,	+27,	+29,	+31,	+32,	+34,	+35,	+38,	+39,
+11	+12	+13	+14	+15	+16	+17	+18	+19	+20
+42,	+45,	+48,	+52,	+58.					
+21	+22	+23	+24	+25.					

3.- Calcular la suma de los rangos positivos T^+ y los rangos negativos T^- . Estas están relacionadas con la ecuación $T^+ + T^- = n(n+1)/2$. Elijase el menor entre T^+ y T^- , llamándolo T .

$T^+ = 325$
 $T^- = 0$
 $T = 0$

4.- Comparar la suma obtenida en el paso 3 (T) con el valor crítico "89".

Se aceptará la hipótesis nula (H_0) si T es ≥ 89 . Como T es < 89 , se descarta la hipótesis nula y se valida la hipótesis alternativa.

ANEXO 6
 PRESENCIA DE INFECCION EN PERROS
 INCIDIDOS Y TRATADOS CON CEBOLLA
 GUATEMALA, 1995

PACIENTE	No. DE DIA										CODIGO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	1
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
13	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	1
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
22	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	1
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

X= si presentó infección
 -= no presentó infección

3 = 12%
 25

ANEXO 7
 PRESENCIA DE INFECCION EN PERROS
 INCIDIDOS Y TRATADOS CON GASAS
 GUATEMALA, 1995

PACIENTE	No. DE DIA										CODIGO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
2	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	1
3	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	1
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
6	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	1
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
8	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	1
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
11	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	1
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
13	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	1
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
15	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	1
16	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	1
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
19	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	1
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
21	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	1
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
23	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	1
24	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	1
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

X= si presentó infección
 -= no presentó infección

$\frac{12}{25} = 48\%$

PRUEBA BINOMIAL

Cuando la hipótesis nula que va a probarse es $p_1 - p_2 = 0$ se supone que las dos proporciones son iguales. Se calcula:

$$\bar{p} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{n_1 + n_2}$$

donde \bar{x}_1 y \bar{x}_2 son respectivamente el número de la primera y segunda muestra. La estimación de $p = p_1 = p_2$ se utiliza para calcular: $\sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}$

$$\sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1} + \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_2}}$$

Por lo que la estadística de prueba se transforma en:

$$z = \frac{(\bar{p}_1 - \bar{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}}$$

que está distribuida aproximadamente como la normal unitaria si la hipótesis nula es verdadera.

PARA NUESTROS RESULTADOS:

$$\bar{p} = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} = \frac{3 + 12}{25 + 25} = \frac{15}{50} = 0.3$$

$$\sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1} + \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.3(1-0.3)}{25} + \frac{0.3(1-0.3)}{25}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.3(0.7)}{25} + \frac{0.3(0.7)}{25}} = \sqrt{\frac{0.21}{25} + \frac{0.21}{25}} = \sqrt{0.0168}$$

$$= 0.1296 \qquad \sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2} = 0.1296$$

$$z = \frac{(\bar{p}_1 - \bar{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}}$$

$$z = \frac{(0.12 - 0.48) - (25 - 25)}{0.1296} = \frac{0.36}{0.1296} \qquad z = 2.777$$

$$\tilde{\alpha} = 0.001$$

XI. BIBLIOGRAFIA

1. Cecchini, Tina. ENCICLOPEDIA DE LAS HIERBAS Y DE LAS PLANTAS MEDICINALES. Editorial de Vecchi, S. A. 3a. edición. Barcelona, España, 1978. pp 133-135.
2. CEMAT. Fichas Populares sobre plantas medicinales. 1a. serie, pp 3. CEMAT y FARMAYA. 2a. edición. Guatemala, C. A. pp 3.
3. CEMAT. 1992. Fichas populares sobre plantas medicinales. 2a. serie, CEMAT y FARMAYA, 2a. edición. Guatemala, C. A. pp 51-54.
4. Cronquist Arthur. AN INTEGRATED SYSTEM OF CLASSIFICATION OF FLOWERING PLANT. Columbia University Press. New York, U. S. A. 1981. 1262 pp.
5. Cronquist, Arthur. 1986. INTRODUCCION A LA BOTANICA. Trad. Antonio Marino Ambrosio. Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. 2a. edición. México, D. F. 1986. pp 651-672.
6. Dos Santos, Jefferson Andrade. PATOLOGIA ESPECIAL DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. Trad. Gladis Lopes da Fontoura. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. 2a. edición. México, D. F. 1986.

7. Dos Santos, Jefferson Andrade. PATOLOGIA GENERAL DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. Trad. Gladis Lopes da Fontoura. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. 2a. edición México, D. F. 1981. pp 390-391, 399.
8. Dukes, H. H. y Swenson, M. J. FISILOGIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. Trad. Francisco J. Castejón Calderón. M. Aguilar Editor, S. A. 4a. edición. México, D. F. 1981. pp 79, 1037-1052.
9. Frandson, R. D. ANATOMIA Y FISILOGIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. Trad. Vicente Agut Armer. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. 2a. edición. México, D. F. 1982. pp 171-174, 345-347.
10. Guyton, Arthur C. COMPENDIO DE FISILOGIA HUMANA. trad. Alberto Folch y Pi y Roberto Espinoza Zarza. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. 5a edición. México, D. F. 1983. pp 65-69.
11. Ham, Arthur W. y Cormack, David H. TRATADO DE HISTOLOGIA. Trad. Homero Vela Treviño y José Rafael Blengio. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. 8a. edición. México, D. F. 1983.

12. House, Paul y Lagos-Witte, Sonia. MANUAL POPULAR DE 50 PLANTAS MEDICINALES DE HONDURAS. CONS-H, CIIR, UNAH. Tegucigalpa, D. C. Honduras, C. A. 1989. pp 50-51.
13. Mc Curmin, Dennis M. TECNICAS VETERINARIAS. Editorial El Manual Moderno. México, D. F. 1987. pp 345-350.
14. Martínez, Máximo. LAS PLANTAS MEDICINALES DE MEXICO. Ediciones Botas. 5a. edición. México, D. F. 1969. pp 65-66.
15. Medway, William, Prier, James Y Wilkinson, John S. PATOLOGIA CLINICA VETERINARIA. Trad. Hedberto Ruiz Skemes y Jorge Espínola Cantón. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana. México, D. F. pp 252-260.
16. Mendizabal De La Riva, Francisco Xavier. COMPORTAMIENTO DEL Quenopodium ambrosoides (APAZOTE) COMO CICATRIZANTE EN HERIDAS PROVOCADAS EN LA PIEL DEL PERRO. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis de grado. 1991 54 pp.
17. Morton, Julia F. ATLAS OF MEDICINAL PLANTS OF MIDDLE AMERICA. Charles C. Thomas Publisher. Springfield, Illinois, U. S. A. 1981. Vol. I, pp 75-76.

18. Ocampo Camberos, Luis Y Sumano López, Héctor. ANESTESIA VETERINARIA EN PEQUEÑAS ESPECIES. Libros McGraw-Hill de México, S. A. de C. V. México, D. F. 1985. pp 167-181.

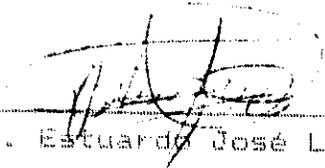
19. Robbins, Stanley L. PATOLOGIA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL. Trad. Alberto Folch y Pi y Homero Vela Treviño. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. México, D. F. 1975. PP 1324-1329.

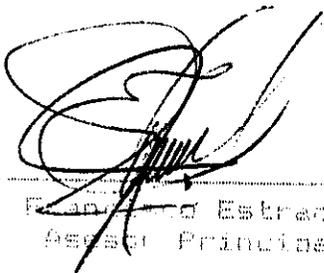
20. Runnells, Rusell A., Monlux, William S. y Monlux, Andrew W. PRINCIPIOS DE PATOLOGIA VETERINARIA. Trad. Guillermo Quesada Bravo. Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. México, D. F. 1982. pp 81, 82, 789, 790.

21. Schauenberg, Paul y Paris, Ferdinand. GUIA DE LAS PLANTAS MEDICINALES. Trad. Jose Fortes Fortes. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España. 1972. pp 87-88.

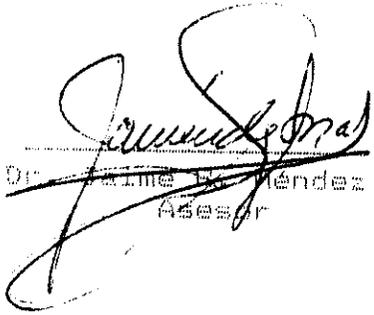
22. Shih-Chen Li. CHINESE MEDICINAL HERBS. Trad. al Inglés F. Porter Smith y G. A. Stuart. Georgetown Press. San Francisco, California, U. S. A. 1973. pp 26.

23. Sintes Pros, Jorge. CURATE CON PLANTAS MEDICINALES.
Editorial Sintes, S. A. Barcelona, España. 1976. pp
164, 301, 331, 453.
24. Sisson, S., Grossman, J. D. y Getty, R. ANATOMIA DE
LOS ANIMALES DOMESTICOS. Salvat Editores, S. A.
México, D. F. 1983. pp 281-282.
25. THE MERCK INDEX. Merck and Co. Inc. 10a. edición.
Rahway, New Jersey. U. S. A. 1983. pp 991-992.
26. THE WEACHT OR INDIAN RAW MATERIALS AND INDUSTRIAL
PRODUCTS. Raw Materials Volume IA. Publications and
Information directorate, CSIR. New Delhi, India. 1985.
pp 167-179.

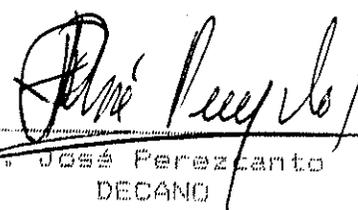

Dr. Estuardo José López García


Vo. Bo. _____
Dr. Francisco Estrada
Asesor Principal


Vo. Bo. _____
Dr. José Tomás
Asesor


Vo. Bo. _____
Dr. Jaime B. Méndez
Asesor

IMPRIMASE


Dr. José Perezcanto
DECANO



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central