

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

ESTUDIO EPIZOOTIOLOGICO DE LA RABIA DESMODESICA BOVINA
EN LA REPUBLICA MEXICANA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO

DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

MARCO ANTONIO VILLASEÑOR GOMEZ.

MEXICO, D.F.

1 9 6 5.



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 esta 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.



ESTUDIO EPIZOOTIOLÓGICO DE LA RABIA
DESMODESICA BOVINA EN LA REPUBLICA
MEXICANA

TESIS PROFESIONAL

MARCO ANTONIO VILLASEÑOR GÓMEZ

México, D. F.

1965

EN RECUERDO A MI PADRE

RODRIGO VILLASEÑOR

CON AGRADECIMIENTO Y CARINÓ

A MI MADRE

MARIA G. VDA. DE VILLASEÑOR

AL SR. ANTONIO VERA

A MIS HERMANAS

JUDITH Y CRISTINA

A MI ESCUELA

**A LA DIRECCION GENERAL
DE SANIDAD ANIMAL DE LA**

S.A.G.

CON AGRADECIMIENTO

A LOS QUE ME INSPIRARON ESTE TRABAJO

MI ESTIMADO MAESTRO

M.V. SALVADOR VILLAGOMEZ V.

MI ASESOR TECNICO

M.V. ALINE S. DE ALUJA

EL JEFE DE LA CAMPAÑA

CONTRA EL DERRIENGUE Y

TRANSMISORES RABICOS

M.V. GERMAN OROZCO M.

CON TODO RESPETO A LOS SEÑORES

MIEMBROS DEL JURADO:

M.V. SALOMON MOLERES

M.V. BERNARDO IZAGUIRRE R.

M.V. JORGE PINZON M.

M.V. VITERBO CORTES L.

M.V. FERNANDO VAZQUEZ V.

A TODOS MIS MAESTROS,
COMPAÑEROS Y AMIGOS.

S U M A R I O.

- I.- INTRODUCCION.
- II.- MATERIAL Y METODOS DE TRABAJO.
- III.- RESULTADOS.
 - 1).- Datos geográficos.
 - a).- Delimitación geográfica de la zona afectada.
 - b).- Factores que favorecen la presentación de - Rabia desmodésica bovina, en esta zona.
 - 2).- Epizootiología actual de la Rabia desmodésica bovina, en la República Mexicana.
 - 3).- Presentaciones esporádicas en las zonas libres de este padecimiento.
 - 4).- Transmisores rábicos.
 - 5).- Represión de transmisores rábicos.
 - 6).- Profilaxis llevada al cabo durante los últimos seis años.
- IV.- DISCUSION.
- V.- CONCLUSIONES.
- VI.- BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION.

La República Mexicana cuenta con innumerables - recursos económicos, de los cuales la ganadería, la - - agricultura, las industrias de extracción y transforma- ción y algunas otras, constituyen los factores básicos de la riqueza nacional.

De estos factores, la ganadería es de extenso - desarrollo y dá al país, beneficios que alcanzan a todos sus habitantes, pues desde el propietario de uno o dos animales, hasta el rico ganadero de la Cuenca Lechera - del Valle de México o de cualquier rincón de nuestra Pa- tria, se beneficia en forma directa con la explotación de su ganado. Los que dependen de la industria de trans- formación y elaboración de productos de origen animal, se benefician en forma indirecta.

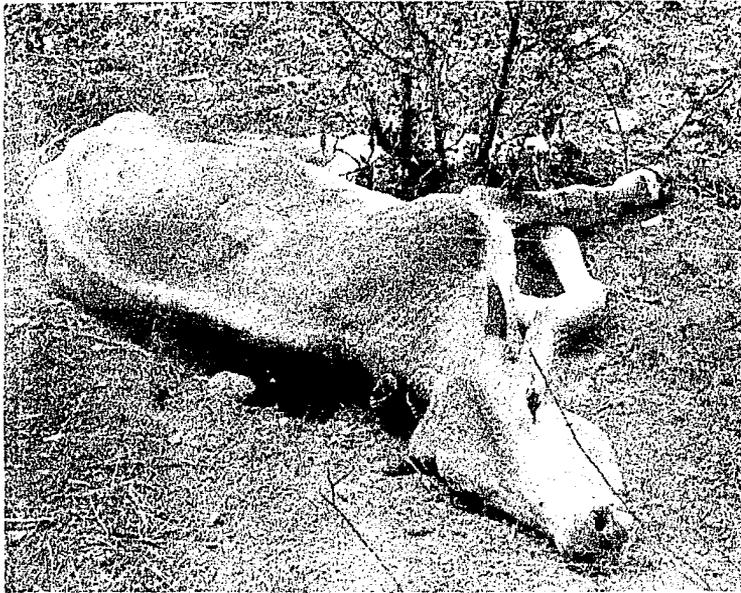
Además, se conoce la vastedad que alcanza el -- aprovechamiento de los subproductos que tienen como ori- gen, la cría consciente y la explotación adecuada del - ganado con que contamos en la actualidad.

Se sabe, que en el medio rural es difícil encon- trar individuos que no posean al menos, un bovino, un - equino, caprinos, aves o suinos; y que el beneficio que obtiene el total de la población es evidente, al tener a su alcance las proteínas de origen animal, que aunque en forma un tanto deficiente, vienen a completar su die- ta, como nutrimentos insustituibles.

Esta ganadería nuestra, se ve afectada constan- temente por plagas y enfermedades, que deprecian el va- lor de los animales y causan numerosas muertes: pasteu- relosis, fiebre carbonosa, rabia desmodésica bovina, -- carbón sintomático, brucelosis, etc., así como la infes- tación por la garrapata, que es la parasitosis de mayor importancia económica en nuestro país.



DESMODUS ROTUNDUS. ESTE PEQUEÑO ANIMALILLO DE ASPECTO FIERO ES EL PRINCIPAL TRANSMISOR DE LA RABIA DE LOS BOVINOS.



LA VICTIMA. ESTA PATETICA FOTOGRAFIA MUESTRA LA ETAPA PARALITICA QUE PRECEDE A LA MUERTE. ESTE BOVINO PRESENTABA CICATRICES DE MORDEDURAS DE VAMPIRO.

No cabe duda que cada una de estas enfermedades, - constituyen por sí solas un problema, pero el caso especial de la Rabia Desmodésica bovina, considero que constituye - el problema más grave, después del de la garrapata, en cuanto a pérdidas económicas. La Dirección de Sanidad Animal, estima que mueren anualmente en el país, 100,000 bovinos y 10,000 equinos de rabia desmodésica, con un costo aproximado de 130 millones de pesos mexicanos (21).

Estos animales se aprovecharían de diversas formas: para la producción láctea o de carne, trabajo, monta, etc., por lo que el valor de las pérdidas aumenta considerablemente, pues no sólo la carne se pierde; como sabemos, los animales muertos de rabia deben enterrarse o quemarse, pero me tocó ver en Acatlán, Oax., el robo de bovinos muertos - de ésta enfermedad, para utilizar su carne como alimento.

Debido a la importancia que ha adquirido la Epizootiología de la Rabia desmodésica, y basándome en los hechos anteriores, he tratado de hacer una recopilación estadístico-descriptiva de los factores que integran esta entidad patológica. El estudio comprende principalmente su presentación en la República Mexicana, pero menciono otros países, por la trascendencia que alcanzaron algunos brotes, - años atrás.

El tema del que trataré, es del interés del profano, del neófito y del profesionalista Veterinario, por encerrar enigmas de urgente investigación e interés para todos los sectores sociales, por las pérdidas económicas que causa y el problema que representa para la Salud Pública.

DATOS HISTORICOS.- Es imposible saber en que época se efectuó la conjunción murciélagovirus, pero debe haber ocurrido en épocas muy remotas, causando tal vez mortandades que fueron atribuidas a diversos maleficios; miles de años después, se confundía la rabia desmodésica bovina con otras enfermedades.

Se han encontrado restos fósiles de murciélagos, - que indican una antigüedad de 50 - 60 millones de años (3); en Chihuahua, Málaga encontró excremento de vampiros, fosilizado (24).

Los cronistas de la época de la exploración y conquista de América, citan casos de mordedura de vampiros - en los soldados españoles.

En 1514, Fernández de Oviedo (15) en su "Reseña - de la Conquista del Darién", relata la muerte de muchos - hombres, posterior a la mordedura de vampiro, y aprendieron de los indios, la cauterización de las mordeduras. En la "Enciclopedia Británica", se confirma el ataque de murciélagos a hombres y bestias en la Conquista del Darién - (26).

Molina Solís (20), refiere que una plaga de murciélagos atacaba furiosamente a soldados y bestias de Francisco de Montejo, en la conquista de Yucatán.

En 1719, se mencionan en Las Antillas, y en 1725 en Remedios, Habana, Cuba (28), brotes, que ahora se atribuyen a Rabia desmodésica; también, que para el siglo XIX se había hecho enzootica la Rabia desmodésica, en gran parte del continente americano (26).

En 1832, Darwin (11) observó un Desmodus d'orbigni, tomando sangre del dorso de un caballo. A este investigador se debe la primera identificación taxonómica de los murciélagos realmente hematófagos.

En 1906, apareció un brote en Santa Catarina, Brasil, que causó la muerte de 4,000 vacas, 1,000 caballos y mulas; quedó localizado el brote, a la pequeña ciudad de Bignardou (Epizootia de Bignardou). Se creyó que se trataba de peste bovina, por lo que el gobierno envió a Carini del Instituto Pasteur de Sao Paulo (26).

Carini señaló que ninguna otra epizootia, había - destruido casi por completo la población de animales domésticos, como lo había hecho ésta. Describe la sintomatología, furiosa y paralítica, con 3 días de duración. Encontró cierta incoordinación en la marcha de los animales, los que luego caían y ya no se levantaban, para morir poco después completamente paralizados. Pensó en rabia y recogió muestras de tejido nervioso, encontrando corpúsculos de Negri. Algunos campesinos le señalaron el hecho de haber observado murciélagos volando en pleno día, y vislumbró la posibilidad de contaminación por mordedura de vampiro.

El siguiente brote de importancia, se produjo en la colonia alemana de Santa Catarina, Brasil (26); con medidas rigurosas se logró reducir la mortalidad a un 30-40%; fueron llamados los veterinarios alemanes, Haupt y Rehaag (16), los cuales confirmaron la rabia y aislaron el virus de un vampiro que capturaron en el momento en que tomaba sangre en el dorso de un bovino; se supo desde ese momento que la rabia era transmitida por murciélagos hematófagos - en Santa Catarina, Brasil, y por lo tanto en gran parte de América.

En México, la enfermedad constituye uno de los problemas más serios en el occidente del país. En algunos años se perdió el 50% del ganado existente en las regiones afectadas. Antes existía la rabia en forma intensa, en el litoral del Pacífico, en casi toda su extensión, pero en 1930 - 1940, hubo casos en el Estado de Morelos y después en otras regiones, difundiéndose incluso, hace algunos años, hasta el sur de Chihuahua (2).

Se supone que la rabia desmodésica, existe en la República Mexicana desde tiempos inmemoriales, como lo señalan las Crónicas de la Conquista Española, pero el primer reporte de carácter oficial, lo hizo el Dr. Emilio Fernández, en su informe del 30 de abril de 1910 a la Estación Agrícola Central del Distrito Federal. Relata sus observaciones clínicas; de síntomas paréticos, y cree encontrarse ante un problema causado por la presentación de piroplasmosis bovina, en el Estado de Colima y Jalisco (22).

En 1925, se produjo un brote en la isla de Trinidad, en el Mar Caribe. Se atribuyó al botulismo y mató casi al 100% del ganado existente (26). Más tarde se pensó en Rabia, por las características de la enfermedad, pero en la Isla, debido a las medidas tomadas en 1914, no se encontró un solo perro rabioso. Sólo en 1929, se formuló el diagnóstico definitivo, cuando la muerte de 30 personas con síntomas de poliomielitis anterior aguda, permitió a los médicos descubrir el virus rábico. Hubo aún algunos casos de rabia en humanos en 1930, y uno más en 1931.

Lancet, Hurst y Pawan (26), aislaron el virus, de murciélagos que peleaban en pleno vuelo, y se empezaron a tomar algunas medidas para proteger de los vampiros a los habitantes de la Isla.

En orden cronológico y volviendo a México, en 1929 Escalona y Camargo, estudiaron la Rabia, conocida como "Derriengue", "Tronchado", o "Muilo"; fueron comisionados para efectuar los trabajos de campo y laboratorio que fueron necesarios, para esclarecer la etiología de los brotes que -- afectaban el ganado de diversas regiones; hicieron una estimación sitomatológica del padecimiento, refiriéndolo a un probable virus neurótropo (14).

Téllez Girón y Chavarría continuaron las investigaciones sobre la enfermedad, logrando avances en el conocimiento de la etiología (26); Téllez Girón en 1932 logró reproducir la enfermedad experimentalmente, comprobando que la saliva del bovino infectado, era infectante. Posteriormente Domínguez, Ruiz, Klimock, Ramírez, De la Cruz y Maquivar, hicieron estudios sobre la enfermedad (26).

En el año de 1935, Villagómez y Alexander (22), -- iniciaron estudios clínicos y anatómo-patológicos, de esta enfermedad, basándose en la gran experiencia que sobre rabia, tenía el primero. Estudiaron la naturaleza del virus y llegaron a la conclusión de que se trataba de rabia, causada por un virus con variantes y modalidades que lo distinguen del virus clásico de Pasteur (1).

Mientras tanto en 1931 en Paraguay, donde la rabia es llamada "Tumbi baba", apareció un brote que fue estudiado por Migoñe y Peña (26), que concluyeron que el brote se debía a un virus parecido al rábico.

De Paraguay pasó a Argentina, no obstante que se cerraron las fronteras. Empezó en el norte, donde fue estudiada por los Drs. Quiroga, Acosta y Rottgart (26); ellos -- llegaron a la conclusión de que el "Mal de caderas" como le llaman allá, se debía al virus rábico. En este país, con pruebas de inmunización cruzada, se dejó esclarecida la naturaleza del virus, que resultó ser, como se esperaba, el virus rábico. Para no confundir esta enfermedad con el mal producido por el Tripanosoma elmassiani, existente en este lugar, se acordó en llamarle rabia parálitica de los bovinos.

En Venezuela, donde se le llama rabia parásitica o rabia parálitica, los ganaderos habían visto casos desde antes de 1925; Gallo e Iturbe (26), hicieron el diagnóstico --

de rabia paralítica en 1938. También se logró fijar el virus en cerebro de toretes, y se preparó una vacuna que se elaboró en gran escala, utilizando la cepa Bolívar, y obteniendo excelentes resultados (36).

En la Guayana Británica, también se estudió la rabia parestiante (26), por presentarse en la zona que limita con Brasil, en la región de Rupununi. Aquí han muerto 17 personas hasta la fecha, por rabia desmodésica.

Además de los países citados, se han reportado casos en: (26) La Guayana Francesa, Honduras (Schroeder), Guatemala (Muñoz Dávila), Bolivia (Ramírez), Ecuador (Muñoz Dávila) y Colombia.

II.- MATERIAL Y METODOS DE TRABAJO.

Gran parte del material usado para elaborar el presente trabajo, fue tomado de la Dirección de Sanidad Animal, ya que se me brindó la oportunidad de documentarme en los archivos de la misma.

Otros datos aportados, son el fruto de mis observaciones, las cuales fueron recogidas durante los viajes que efectué a diferentes regiones del país, donde se presenta la rabia desmodésica bovina, como Auxiliar Técnico en la Campaña contra el Derriengue y Transmisores Rábicos.

III.- RESULTADOS.

1.- DATOS GEOGRAFICOS.

En forma general, la rabia desmodésica bovina, abarca toda la América tropical (26), pues la encontramos desde el paralelo 33° latitud sur, pasando por tierras tropicales del centro, hasta el paralelo 28° latitud norte, cerca de la frontera de México y Estados Unidos; con una altitud sobre el nivel del mar, de 0 a 2,100 mts., en las regiones con clima templado y cálido, principalmente.

La rabia desmodésica, no presenta incidencia epizootológica en Estados Unidos, porque el clima es impropio para el establecimiento de las colonias de murciélagos vampiros, sin embargo, existen casos humanos de muerte por rabia, pero por mordedura de murciélagos no hematófagos. (7).

Las tierras comprendidas en la zona atacada por rabia desmodésica, coinciden con las zonas donde el murciélagos vampiro tiene su residencia natural. Por regla general, la rabia desmodésica sólo se presenta en los lugares que quedan comprendidos en el radio de acción de estos quirópteros.

Recientemente un grupo de investigadores (17), están dedicados a esclarecer la importancia que tienen algunos murciélagos no hematófagos, en la transmisión del virus rábico, durante sus vuelos migratorios anuales.

a).- Delimitación geográfica de la zona afectada en México.

Según el Boletín Sanitario (2), la rabia desmodésica bovina, se ha presentado en los últimos seis años, en las siguientes regiones del país:

Costa del Océano Pacífico:

Sur de Sonora, todo el Edo. de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Costa del Golfo de México:

Sur y este de Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Tabasco y Yucatán, siendo en éstos, menor la incidencia si la com

paramos con la de los estados de la costa occidental.

Parte central de la República:

Chihuahua en su parte sur y en forma mínima, este de Durango, oeste de Zacatecas, este de San Luis Potosí, - sur del Estado de México, noreste de Hidalgo, sur de Puebla, estado de Morelos, que tiene alta incidencia y casos aislados en Cadereyta, Querétaro.

Como vemos, en gran parte de la República Mexicana, se presenta esta enfermedad, y existen grandes temores de que se propague a zonas vecinas, por lo que los ganaderos y el personal veterinario, efectúan la vacunación anual -- contra la rabia desmodésica, en regiones que están cerca -- de las áreas enzoóticas.

b).- Factores que favorecen la presentación de la rabia desmodésica bovina, en estas zonas.

El estado simbiótico que existe entre el virus rábico y los murciélagos hematófagos, hace que la aparición de brotes de rabia en el ganado de una región esté condicionada por los factores que ayudan al establecimiento de dichos quirópteros, por ser los transmisores habituales de dicha enfermedad.

Las regiones en las que la rabia desmodésica se -- considera enzoótica, son aquellas que ofrecen a los murciélagos hematófagos un habitat adecuado.

En el capítulo de transmisores rábicos, se hablará de los requisitos biotérmicos y altimétricos de los vampiros.

Los factores que favorecen la presentación de rabia desmodésica bovina son:

1.- Clima apropiado, que como señalábamos en páginas anteriores varía del templado húmedo, al cálido seco o húmedo.

2.- La presencia de grandes hatos de ganado, sobre todo sin estabular, por constituir la base alimenticia del vampiro, que siempre busca regiones ganaderas para estable

carse; confirma este hecho, la tendencia que tiene a subir hacia el norte, por las regiones costeras.

3.- La sobrepoblación de vampiros que ocasiona un mayor contacto y diseminación del virus.

4.- El contacto de murciélagos migratorios con posible positividad vírica, con vampiros nativos.

5.- La vacunación incompleta o ineficáz del ganado expuesto; la incidencia baja en mucho, con la vacunación sistemática del mayor número posible de ganado.

6.- El escaso contacto que tienen los ganaderos con sus animales, que se encuentran diseminados en extensos agostaderos o en el monte, donde duran meses, sin que se les vea siquiera, siendo fácil presa de la mordedura de los vampiros.

7.- La ignorancia de algunos campesinos, sobre la causa y transmisión de la rabia, y por lo tanto, de la forma de evitarla.

8.- La distancia que separa algunas rancharías, de los poblados donde se pueden comprar vacunas, lo que impide que estas sean aplicadas en condiciones favorables.

2.- EPIZOOTIOLOGIA ACTUAL DE LA RABIA
DESMODÉSICA BOVINA, EN LA REPÚBLI
CA MEXICANA.

En cada país, las epizootias de la rabia desmodésica, están confinadas a zonas o áreas bien delimitadas, por el radio de acción de los murciélagos vampiros.

La magnitud de un brote de rabia, está en relación directa con el tamaño de la colonia de vampiros y la cantidad de individuos infectados.

Las epizootias aparecen en ondas cíclicas más o menos definidas. Es frecuente observarlas en zonas circunscritas entre dos arroyos, un valle, río y monte, etc.

Se sabe que cada epizootia dura 2 ó 3 meses, iniciándose con la aparición de casos aislados, que son precedidos por vuelos diurnos de murciélagos. Se sabe también que las epizootias coinciden con los cambios de estación, y que con la llegada de las lluvias, adquieren mayor incremento (10).

Algunas epizootias no siguen las reglas anteriores, y duran más tiempo, o por el contrario duran menos, sobre todo cuando se efectúa la vacunación del ganado en forma rápida.

La epizootiología actual de la rabia desmodésica bovina, en la República Mexicana, basada en los últimos 8 años es (2):

Estado de Campeche.- Se presentó un brote en Hopelchen en 1959; tres brotes en Campeche en 1960; diez en El Carmen y alrededores en 1961, y otro en el mismo municipio en 1963.

Colima.- Se presentaron 35 brotes en total, con localización dispersa, en casi todo el estado. Aparecieron en los siguientes municipios, en orden decreciente: Colima, Coquimatlán, Cuahtémoc, Manzanillo, Tecomán y Comalá.

Chiapas.- Se presentó un brote en Ocosingo, uno en Tuxtla y dos en Ocozocoautla de Espinoza, todos en 1959; - en 1961 se presentaron 5 brotes en Tonalá.

Chihuahua.- Hubo dos brotes en 1958, uno en Chini-



ESTA VACA PRESENTA VARIAS MORDEDURAS DE VAMPIRO
EN SU CUELLO Y LOMO.



ESTE BECERRO RABIOSO SE ENCUENTRA EN FRANCA AGONIA.
EL DOLOR DE CABEZA DEBE SER MUY FUERTE DEBIDO A LA
GRAN CONGESTION CEREBRAL. DE VEZ EN CUANDO LANZA -
LASTIMEROS MUCIDOS.

pas y otro en Guazapares, no volviéndose a presentar otro hasta la fecha; se considera casual la presentación de rabia desmodésica en estos lugares.

Durango.- Se presentaron dos brotes en 1959 en Durango y otro en 1960; en 1961 se presentó otro brote en Canatlán, y en 1963 de nuevo hubo un brote en Durango, -- otro en Tepehuanes y otro en Santiago Papasquiaro.

Guerrero.- Se presentaron 63 brotes, que se localizaron en los siguientes municipios, en orden decreciente: Coyuca de Catalán, Acapulco, San Marcos, Petatlán, -- Tecpan de Galeana, Atoyac de Alvarez, Cutzamalá de Pinzón, Tepecoacuilco, Iguala, La Unión, Ayutla de los Linares, -- Olinalá y Cuajinicuilapa.

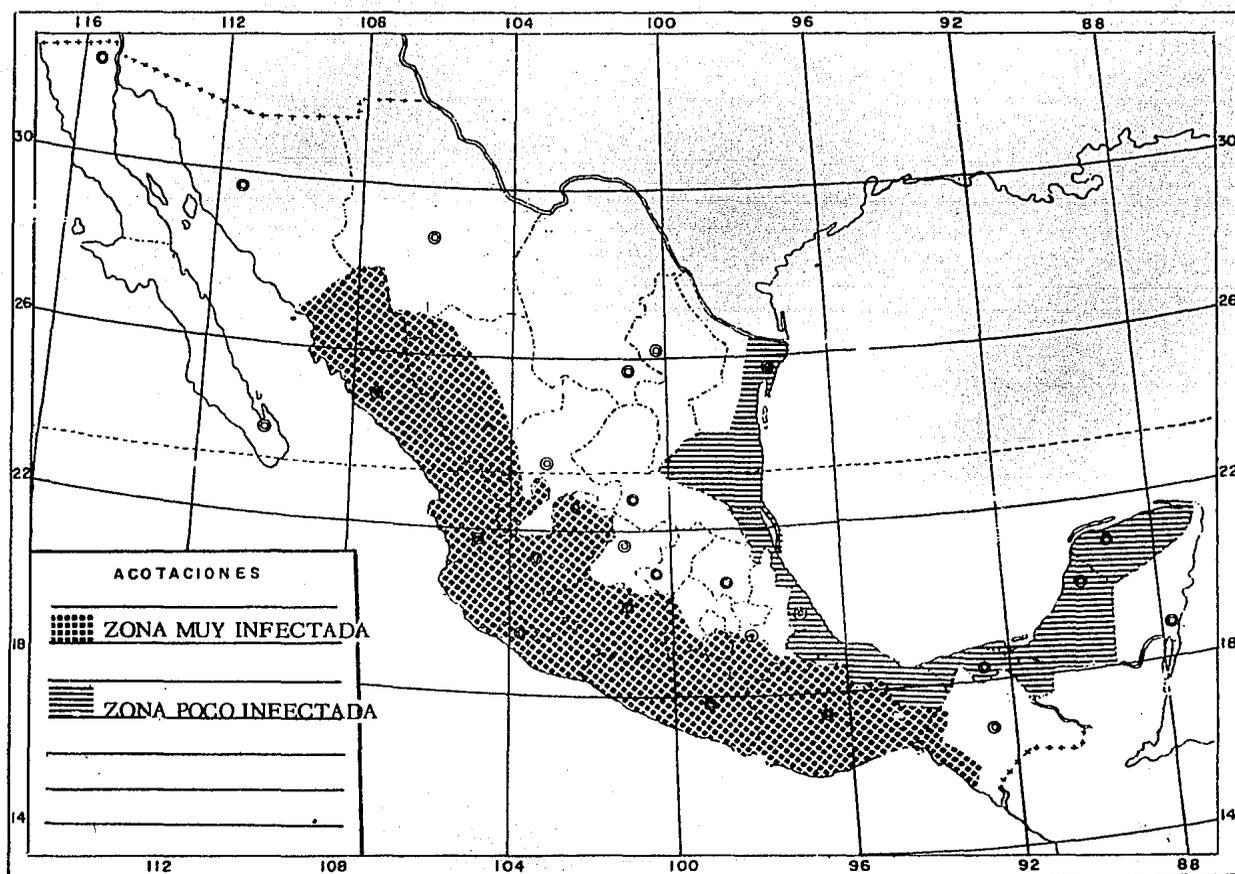
Hidalgo.- Dos pequeños brotes en Huejutla en 1960 y otro en Pachuca en el mismo año; en Orizatlán un brote en 1960 y otro en 1961.

Jalisco.- Este estado presentó en los últimos 6 - años 114 brotes distribuidos en gran parte del estado, y sobre todo en el eje central; los municipios afectados son los siguientes, en orden decreciente: Ameca, Guadalajara, San Martín Hidalgo, Sayula, Tequila, Zapopan, Tepatitlán, Zapotlanejo, Ahualulco, Etzalan, Puerto Vallarta, Atenguillo, Tecolotlán, Zacoalco, Teocuitatlán, Tamazula de Gordiano, Pihuamo, Cuquío, Acatic, Zapotlán, Tonalá, Tlaquepaque, Tlajomulco, El Arenal, Teuchitlán, Tsnamaxtlán, Cocula, Villa Corona, Ejutla, Autlán de Navarro, Cabo Corrientes, Cihuatlán, Guachinango, Magdalena, Mostotipaquillo, Ixtlahuacán del Río, Tuxcueca, Tizapán el Alto y Acatlán de Juárez. En junio de 1964 en Puerto Vallarta y Valle - Banderas, lugares en que colindan el estado de Jalisco y el de Nayarit, alarmó a los habitantes de esa región, la presencia de vampiros, que alcanzaban gran tamaño, y ocasionaron la hospitalización de algunas personas con mord^g duras leves. Intervino personal de la Dirección de Sanidad Animal, y terminó con los ataques de los quirópteros.

Estado de México.- Se presentaron 15 brotes, distribuidos en los siguientes municipios: Toluca, Otzolapan, Tejupilco, Santo Tomás, Ixtapan del Oro, Amanalco, Tenancingo, Villa Guerrero, Atizapán, Zaragoza y Texcoco.

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD ANIMAL.

CARTOGRAMA DE LA INCIDENCIA DE DERRIENGUE EN LA REPUBLICA MEXICANA.



Michoacán.- Se presentaron 147 brotes en este estado, la mayoría de los cuales ocurrieron en el sur y oeste del estado, donde limita con Jalisco. En orden decreciente, estos son los municipios afectados: Huetamo, San Lucas, Apatzingan, Zamora, Buenavista, Chavinda, Los Reyes, Tinguidín, Tocumbo, Uruapan, Coalcoman, Tepalcatepec, Aguilla, Coahuayana, Arteaga, Tancítaro, Taretán, Nuevo Urecho, Ziracuaretico, Villamar, Ixtlán, Ecuandureo, Tlazazalca, - Maravatio, Tuxpan, Ocampo, Zitácuaro, Jungapeo y Carácuaro.

Morelos.- Hubo 79 brotes en este estado, en orden decreciente en los siguientes municipios: Tlaltizapan, Tlaquiltenango, Jojutla, Puente de Ixtla, Zacatepec, Jonacatepec, Jantetelco, Mazatepec, Amacuzac, Yecapixtla, Zacualpan, Villa de Ayala, Axochiapan y Yautepec.

Nayarit.- Se reportaron únicamente 3 brotes en - - 1959, en Acaponeta, Tecuala y Amatlán de Cañas; probablemente haya habido mucho más brotes, pues el estado de Nayarit se considera entre los de alta incidencia.

Nuevo León.- Se presentó un brote en Linares en -- 1959, el cual se considera casual, por estar cerca de los brotes que ocurrieron en Tamaulipas.

Oaxaca.- En la actualidad, se considera a este estado, uno de los más afectados por "derriengue". Presenta numerosos brotes, algunos de los cuales acaban con la ganadería regional, no obstante que la vacunación se efectúa - en gran escala, pues personalmente llevé el día 25 de enero de 1965, 10,000 dosis de vacuna contra el derriengue en perfecta refrigeración, lo cual se trata de hacer en todos los estados, para evitar bajas en la potencia de la vacuna. En los seis años que comprende este estudio, se presentaron 67 brotes, en los siguientes municipios: Etila, Jamiltepec, Putla, Tuxtepec, Acatlán de Pérez Figueroa, Juchitán, Tehuantepec, Nochistlán, Tlacolula, Huajuapán, Silacayoapan, Solá de Vega, Pochutla, Yautepec, Ocotlán, Zimatlán, Cuicatlán e Ixtlán.

El brote de Acatlán de Pérez Figueroa, se menciona en el quinto lugar en este estado, pero alcanzó trascendencia, debido a la perseverancia con que se manifestó. El - quinto lugar, se debe a que fue un solo brote en seis años, en cambio en otros municipios, se presentaron 8 ó 9 brotes

en el mismo período. Este brote de derriengue en Acatlán, es digno de mencionarse en forma más detallada, pues todavía quedan algunas dudas sobre su presentación; se inició con unos cuantos casos en los principios de 1963, después alcanzó gran incremento, y para marzo de 1964; no se había controlado aún. Tuve oportunidad de estar en dicha región durante la última fase del brote, en febrero y marzo de -- 1964. El M.V. Germán Orozco, Jefe de la Campaña contra el Derriengue y transmisores rábicos, efectuó, con algunos -- ayudantes, la vacunación del ganado de la región, que comprendía: Estación Vicente, Tetela, La Capilla, Tabaquera, El Castillo, La Margarita y la Cabecera del municipio, Aca tlán de Pérez Figueroa. Ellos aplicaron vacunas modifica das y de tejido nervioso, y por otro lado, los ganaderos - de la región aplicaron todas las marcas conocidas de vacu nas contra el derriengue. La vacuna que se aplicó con ma yor frecuencia, fue la avianizada, elaborada por el Insti tuto Nacional de Investigaciones Pecuarias; ésta vacuna se llevó desde México, en refrigeradores portátiles, y se apli có con agujas de 2, 2.5 y 3 cm. de longitud. Algunos ani males llegaron a completar 11 vacunaciones en un período - de 14 a 15 meses, y aún así morían de rabia, comprobada por laboratorio.

El mismo M.V. Orozco, efectuó el control de trans misores rábicos, durante casi un año, matando centenares - de vampiros; en las tres últimas "cacerías" de quirópteros, lo acompañamos el M.V. Juan Carrasco y el que escribe.

En nuestra última visita, también llegaron a aquel lugar, el M.V. Mancicidor, de Veracruz, el M.V. Rivera, de México, y el Dr. Jorge Baer, de Estados Unidos. El primero elaboró una vacuna autógena, a partir de los cerebros que - extrajimos de dos bovinos recién muertos de rabia. También se sangró un lote de bovinos, propiedad del ganadero Fran cisco Maciel, que fue el que perdió más animales durante - el brote, ascendiendo las muertes de bovinos, a más de - - 2,000 y algunas docenas de equinos, tan solo de sus dos -- ranchos. El lote que se sangró, tenía más de 10 vacunacio nes en su mayoría, y el Dr. Baer se llevó los sueros respec tivos, a Atlanta, Georgia, para hacer la titulación de an ticuerpos. Encontró un nivel bajo en muchos de ellos, y - en los demás aceptable (+).

(+).- Comunicación escrita del Dr. Baer, al M.V. - Orozco. El Dr. Jorge Baer, es Jefe de la Estación de Inve stigación de Rabia, del Departamento de Salud Pública de los Estados Unidos.

Con la aplicación de la vacunación autógena, disminuyó la incidencia de la rabia, además de que los vampiros existían en mucho menor número, y los bovinos eran tan escasos, que las muertes no alcanzaban las cifras notables que habían tenido meses antes, cuando las muertes se contaban por centenares al mes. En forma personal, nos han informado ganaderos oaxaqueños, que en la región de Acatlán, actualmente se siguen muriendo de derriengue, los bovinos y los equinos.

Puebla.- Se presentaron 19 brotes, con localización en los siguientes municipios: Tehuacán, Santa Ines, Atehuampan, Tehuilzingo, Acatlán, Atexcal, C. Chiela, Tilapa, San Martín Texmelucan, Jalpan Ayotoxco de Guerrero, Huehuetla y Zongozotla.

Sinaloa.- Se presentaron 88 brotes, distribuidos en orden decreciente, en los siguientes municipios: Mazatlán, Concordia, Rosario, Sinaloa, Escuinapa, Mocorito, Ahome, -- Elota, Choix, Guasave, Cosalá, San Ignacio, Culiacán y Badiraguato.

Sonora.- Hubo un brote en el sur del estado en 1960.

Tabasco.- Se presentaron 25 brotes en los últimos seis años, localizados en forma decreciente, en los siguientes municipios: Huimanguillo, Cárdenas, Centro, Jalapa y Macuspana.

Tamaulipas.- Se presentaron dos brotes casuales en Matamoros, en 1962 y 1963; en una comisión conferida a Tampico, me informó el M.V. Sánchez Andrew, que en 1964 se había presentado un brote en las inmediaciones de dicho puerto, y a orillas del Río Pánuco, llegamos a ver varios vampiros.

Veracruz.- Presentó 75 brotes, con localización en orden decreciente, en los siguientes municipios:

Norte del estado.- En Tuxpan, Tamiahua, Temapache y Tihuatlán.

Centro.- Martínez de la Torre, Nautla, Tonayán, Tlacolulan, Las Vigas, Acajete, Jalapa, Naolinco, Coatzintla, Mariano Escobedo, Coetzalá, Orizaba, Amatlán de los Reyes, Cuitláhuac, Paso del Macho, Córdoba, Soledad de Doblado y Comapa.

Sur.- Tlacotalpan, Saltabarranca, Lerdo de Tejada, A. R. Cabada, Santiago Tuxtla, Los Tuxtlas, Catemaco, San Juan Evangelista y Minatitlán.

Yucatán.- En éste estado se presentaron en los últimos seis años, 14 brotes, distribuidos en los siguientes municipios: Hocabá, Tekax, Muna, Tizimín, Panabá, Buetzotz, - Huchi, Chicxulub, Progreso, Ixil, Mérida y Umán.

Zacatecas.- Se reportó un brote en Valparaíso en -- 1959.

Se consideran los estados de mayor incidencia: Jalisco, Sinaloa, Colima, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Morelos y Nayarit.

En grado medio, se consideran: el sur de Puebla, sur del estado de México, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán.

En menor grado: Durango e Hidalgo y en forma mínima, Tamaulipas y Nuevo León.

La costa del Pacífico, casi en su totalidad es de alta incidencia, pues sólo la parte correspondiente a Sonora no se incluye en esta zona de estados afectados.

La mortalidad en los lugares de alta incidencia, durante un brote, oscila entre 30 y 40%, pudiendo aumentar en mucho o disminuir, según la rapidez con que se efectúe la vacunación; en caso de no efectuarse ésta, la mortalidad y morbilidad puede acercarse al 100% (22).

La epizootiología de la rabia desmodésica, nos interesa también desde el punto de vista de la Salud Pública, - pues en múltiples lugares, han muerto personas a consecuencia de la mordedura de quirópteros, durante el curso de una epizootia.

En abril de 1951, murió por esta causa, un hombre - en El Platanito, Sinaloa (34).

En el mismo año, en Bolaños y Jalisco, fueron mordidas 100 personas, de las cuales sólo murieron 3, pues se -- trató en forma adecuada a todas esas personas (34).

En 1952, otro hombre murió por rabia transmitida -- por la mordedura de un vampiro, en Plan del Río, Nayarit -- (34).

En 1955, murió en la misma forma, una señorita en - Taxco, Guerrero (34).

En el Valle del Río Grijalva, Chiapas y en Tultepec, Oaxaca, la gente se vió obligada a sacar su ganado y abandonar esos lugares, por el ataque constante de numerosos vampiros, que ocasionaron varias muertes por rabia (Franz Blum, 1945) (34).

Entre 1952 y 1961, ha habido 159 casos humanos de - rabia desmodésica, todos mortales, en toda la América (24).

3.- PRESENTACIONES ESPORADICAS EN LAS ZONAS LIBRES DE ESTE PADECIMIENTO.

En algunas regiones, donde nunca se habían presentado caso de rabia desmodésica, se encontraron bovinos muertos, en cuyos cerebros se identificaron corpúsculos de Negri (10).

Probablemente la mayoría de los casos de rabia en bovinos y equinos en lugares libres de rabia paralítica, se debe a la mordida de perros rabiosos. Existen sin embargo, algunos brotes en los que el interrogatorio no revela ningún dato que justifique la sospecha de contactos con perros, que hubiesen padecido de rabia, y en donde es difícil comprobar su origen.

Para explicar la aparición de otros casos de rabia, se han formulado diversas teorías, entre ellas:

a).- La presencia temporal de murciélagos migratorios (7) con índices elevados de positividad rábica, que pueden infectar a los quirópteros nativos.

Se han observado, murciélagos no hematófagos mordiendo bovinos o equinos; lo cual indica anormalidad en su conducta, a consecuencia, seguramente, de padecer rabia en forma furiosa (26).

Esto puede ocurrir en lugares en donde nunca han existido murciélagos vampiros.

b).- La tendencia natural de todas las especies, por difundirse en el medio ambiente; el vampiro tiende a ir hacia el norte por las costas de nuestra República, y constantemente busca lugares nuevos por poblar, debido al aumento de sus colonias. Con este nuevo poblador, puede llegar el virus rábico.

c).- El Dr. Nikolitch (26) señala la posibilidad de transmisión del virus rábico, a través de insectos necrófagos (como el Necrophorus vespilio), sobre todo cuando se saca, de una región infectada, ganado en período de incubación rábica; al morir estos animales, son atacados por estos insectos que penetran hasta la masa encefálica; posteriormente, murciélagos insectívoros pueden ingerir gran cantidad de ellos, ya que ambos son de costumbres vespertinas, y así adquirir el virus; después, la transmisión se efectuará por mordedura y puede originar rabia en lugares libres de ella.

d).- La aplicación de vacunas mal elaboradas (incompleta atenuación).

e).- La rabia silvestre (zorra, coyote, etc.) que en nuestro país tiene poca importancia (24), y la existencia de rabia canina.

4.- TRANSMISORES RABICOS.

El transmisor habitual de la rabia desmodésica bovina, es el murciélago hematófago, denominado comunmente - "Vampiro"; esta palabra es de origen cívico (Europa oriental) y significa, "Fantasma chupador de sangre" (34).

Científicamente, el nombre de vampiro corresponde a un género de la familia de los filostomátidos, propio -- del trópico americano, con varias especies: vampyrum spectrum, vampiro atrapamoscas (Glossophaga soricina), falso vampiro flor de liz (Sturniralilium), vampiro de estrias blancas (Vampyrops lineatus), falso vampiro orejudo (Chrotopterus auritus), y el moharra o vampiro de la lanza - -- (Phyllostomus hastatus). Todos estos murciélagos, son insectívoros, frugívoros u omnívoros, pero ninguno es hematófago en forma natural; tienen gran parecido con el Desmodus rotundus, y son en su mayoría de mayor tamaño, pero en realidad son inofensivos (27).

El término murciélago deriva de las palabras latinas: mus, muris.- ratón; caecus.- ciego; ala.- ala; por lo tanto, la escritura y pronunciación correctas son, murciélago. Tal denominación se debe, a la creencia de que son ratones viejos, a los cuales les han crecido alas y han quedado ciegos (34).

Nuestros pueblos aborígenes, les llamaban "quimich papalot", que significa ratón mariposa o ratón que vuela - (34).

Estos animales de costumbres nocturnas, son Euterios, ungiculados y placentarios; su clasificación zoológica es la siguiente (26):

- Clase: Mammalia (mamíferos).
- Orden: Chiroptera (quirópteros.- manos adaptadas para el vuelo).
- Subórdenes: Macroquirópteros.
Microquirópteros.

Microquirópteros.- Se agrupan en 17 familias, que comprenden cerca de 200 géneros, y tal cantidad de especies, que se conocen más de 2,000 formas locales (3).

En Europa, Asia y Africa existen murciélagos de los dos subórdenes, o sea, macroquirópteros y microquirópteros. En América, únicamente existen microquirópteros (34).

Scortecci (27), señala las siguientes familias:

Distribución.

Rinopomátidos (Rhinopomatidae)	1 género	(Africa, Asia).
Embalonúridos (Emballonuridae)	10 géneros	(en todo el trópico).
Noctiliónidos (Noctillionidae)	1 género	(América tropical).
Nictéridos Nycteridae)	1 género	(Africa, Asia).
Megadermáticos (Megadermatidae)	3 géneros	(Africa, Asia y Aus- tralia.)
Rinolófidos (Rhinolophidae)	1 género	(Herradura) amplia difusión.
Hiposidéridos (Hipposideridae)	6 géneros	(Trópico del viejo mundo).
Filostomátidos (Phyllostomatidae)	30 géneros	(América, sobre todo en la meridional). Es la familia con - más géneros.
Desmodóntidos (Desmodontidae)	3 géneros	(América tropical).
Natálidos (Natalidae)	2 géneros	(América tropical).
Furiptéridos (Furipteridae)	1 género	(Sud-américa).
Tiroptéridos (Thyropteridae)	1 género	(Trópicos americanos).
Mizopódidos (Myzopodidae)	1 género	(Madagascar).

Vespertiliónidos (ratonero) 25 especies en todo el mundo, y a -- ella pertenecen la mayoría de -- murciélagos de -- Europa).

Mistacínidos 1 género (Nueva Zelanda).
(Mystacinidae)

Molósidos 6 géneros (amplia difusión).
(Molossidae).

Los macroquirópteros, comprenden una sola familia, la de los Pteropodos, con más de 20 géneros; éstos se guían por medio del olfato, la vista y el oído; tienen ojos grandes y los órganos olfatorios muy desarrollados y sensibles (35). Son los clásicos frugívoros de gran tamaño, con uña en el 2º dedo; el Pteropus celestino (perro velador) llega a medir 1.60 m. de envergadura (27).

Los microquirópteros, se guían en forma mínima por la vista y el olfato, y dependen casi totalmente, de un mecanismo que se ha llamado de "ecolocación", que describiremos al hablar de su forma de vuelo (26). No tienen uñas en el segundo dedo (27).

El murciélago vampiro, pertenece al suborden de los microquirópteros; familia: Desmodontidae, que comprende tres géneros, con una especie cada uno, y siendo éstos los únicos murciélagos hematófagos:

Desmodus rotundus murinus (Geoffroy);

Diphylla ecaudata (Spix),

Diasemus youngi (Jentink).

Según el tipo de alimentación, los murciélagos se dividen en los siguientes grupos (34):

Insectívoros.- Se consideran murciélagos útiles a la agricultura, por destruir insectos nocivos a las plantas. Una colonia de tamaño medio, puede ingerir en una noche, -- 2.000,000 de insectos fitófagos, y cada murciélago ingiere un peso superior al suyo en insectos (34).



DESMODUS ROTUNDUS.
SE APRECIAN LOS INCI
SIVOS Y CANINOS CA--
RACTERISTICOS DE ES-
TE GENERO.

ESTE BOVINO ENFERMO
DE RABIA CAYO PARA
NO LEVANTARSE JAMAS.
SU AGONIA DURARA DE
DOS A CUATRO DIAS.

L.S. Adams, un cirujano de Pennsylvania, calculó que había 100 millones de murciélagos en las cuevas de los Estados Unidos, y de ahí se pensó en dos experimentos para aprovechar las propiedades de los quirópteros: uno, usar los murciélagos insectívoros para combatir la malaria, debido a la cantidad de insectos que ingieren; se hizo en Texas y no dió resultado; el otro, usar a los murciélagos como portadores de bombas incendiarias, durante la segunda guerra mundial, aunque no se llevó a cabo en gran escala, si dió los resultados esperados (27).

Presentan los vuelos más precisos, y el sistema de ecolocación más desarrollado, pues se valen de él, para cazar insectos en pleno vuelo, durante la noche; su régimen alimenticio abarca también, néctar, ejemplo: Tadarida B. mexicana, Diclydurus albus, etc.

Frugívoros.- Se alimentan de frutos carnosos, como higos, ciruelas, manzanas, plátanos y además piloncillo, miel, etc. Pueden alternar esta alimentación, con la néctar. Son los de mayor tamaño, pues el suborden de los macroquirópteros, que habitan el viejo mundo, son frugívoros por excelencia y llegan a medir más de 1.20 de envergadura; el suborden microquirópteros tiene también múltiples representantes de este grupo alimenticio, ejemplo: Artibeus planirostris, Carollia perspicillata, Phyllostomus vampiru artibeus.

Polinívoros, melileicos.- Su régimen alimenticio incluye polen y néctar de las flores y miel. Los representantes de este grupo, pertenecen a los géneros Leptonycteris (lengua larga), Glossophaga y Anoura, principalmente. Consumen el polen de algunas flores, que sólo abren la corola durante la noche, con lo cual evitan que pájaros e insectos de costumbres diurnas, consuman su polen.

Ictiófagos.- Estos murciélagos tienen muy desarrolladas las patas, las uñas y poseen membrana interdigital; con estos tres elementos y la membrana interfemorales, recogen peces pequeños y los devoran. Sus representantes se cuentan entre los murciélagos de tamaño medio (9 cm. de la boca al ano), tienen el labio leporino, ejemplo: Noctilio, Pisonix (costas de Sonora).

Carnívoros.- También de tamaño grande, patas poderoso

sas y fuertes quijadas; capturan pequeños roedores y murciélagos de menor tamaño y distinta especie, ejemplo: Chrototerus (sureste de la República Mexicana).

Omnívoros.- Predomina el régimen vegetariano e insectívoro, pero pueden alimentarse de carne, ejemplo: Phyllostomum hastatum.

Hematófagos.- Este grupo es el más importante en la transmisión de la rabia a los animales de campo. Se alimenta exclusivamente con sangre, y en todo el mundo sólo existen las tres especies ya mencionadas: Desmodus rotundus, -- Diphylla ecaudata y Diaemus youngi.

DATOS ANATOMICOS.- Nos servirá de base la descripción de un murciélago vampiro, Desmodus rotundus, por ser el más importante para nosotros; haremos citas comparativas con otros quirópteros, cuando el caso lo requiera. No entraremos en detalles para no hacer este trabajo muy extenso.

El aspecto del vampiro, es de fiereza; semeja un sapo, si acaba de comer; una tarántula, cuando se desplaza caminando a gran velocidad, y a un orangután, cuando salta o se cuelga en la malla de una jaula.

El cuerpo del vampiro adulto (26), es pequeño, pues su longitud de la sínfisis maxilar al ano, es de 7 a 8 cm.; sus alas miden de punta a punta, 30 a 40 cm. Por lo general las hembras son de mayor tamaño.

Su pelo es fino y de color pardo que varía del claro, al rojizo oscuro en la región dorsal (26); de ahí la denominación de Desmodus rufus (Wied); la región ventral es de color más claro, tirando al amarillo grisáceo. En las patas el pelo es corto (vampiro de patas pelonas) y en las alas existe un fino vello.

En el vampiro Diphylla ecaudata, el pelo es similar en coloración, pero sus patas son más cortas y peludas (vampiro de patas peludas).

El Diaemus youngi, es también muy parecido al Desmodus, pero su pelo es de color canela, y el reborde y la punta de las alas, blanco (vampiro overo).

Cabeza.- El Desmodus rotundus, posee cráneo braquicéfalo y pertenece al grupo de murciélagos chatos, que dibujan en su nariz una "M", encerrada en una herradura y rematada por un apéndice nasal pequeño y rudimentario. Este -- apéndice u hoja nasal, es propio de los filostomidos, y en algunos murciélagos frugívoros, es de gran tamaño (35). Presenta los hemisferios cerebrales lisos (27).

Sus ojos son pequeños y vivaces, de coloración oscura.

Sus orejas terminan en punta y son de tamaño medio; en otras especies, alcanzan considerable longitud, sobre todo en murciélagos insectívoros, ya que la percepción de ultrasonidos, es indispensable para la caza de insectos.

El pabellón auricular y el meato auditivo externo, presentan órganos ausentes en cualquier otro animal (35): la cara interna de la oreja, presenta algunos pliegues transversales, que reciben el nombre de PLICAE; en el centro del pabellón auricular, existe una prominencia longitudinal, denominada GUILLA; en la base del mismo, cerca de la escotadura, se encuentra otro órgano, en forma de tuberosidad, llamado ANTITRAGO, y en la entrada del conducto auditivo, tiene un órgano membranoso de gran sensibilidad, conocido como TRAGO. En la base del pabellón, en su cara interna, se encuentra un músculo, sin nombre, que al contraerse evita la percepción del chillido de otros murciélagos, u otros sonidos, durante la salida de las cuevas o caza de insectos. -- Los canales semicirculares presentan gran desarrollo, y en menor grado los órganos vecinos.

La boca reviste caracteres especiales, según el tipo de alimentación. En el Desmodus rotundus, la longitud maxilar es escasa; las comisuras de los labios están aplastadas y lobuladas y poseen glándulas de secreción anticoagulante (26). Los labios inferiores, convergen en un surco medio, que se continúa con la separación de los incisivos inferiores (labio inferior bífido).

Fórmula dentaria (26):

Desmodus rotundus: (I 1/2; C 1/1; PM. 1/2; M 1/1)₂ = 20
Diphylla ecaudata: (I 2/2; C 1/1; PM. 1/2; M 2/2)₂ = 26
Diaemus youngi: la misma del Desmodus rotundus.

En el Desmodus rotundus, el régimen sanguíneo ha - afectado los premolares y molares, pues casi no se usa; después de cada colmillo, quedan 2/3 piezas solamente; los incisivos y caninos compensan esta disminución, ya que son -- fuertes y agudos; los incisivos superiores, son muy grandes, triangulares y contiguos entre sí. Son los instrumentos -- que usa el vampiro, para hacer la herida característica en forma de "V". Los incisivos inferiores dejan un surco intermedio, en el cual se alojan los superiores y se continúa con el labio bífido.

Como la fórmula dentaria del Desmodus rotundus y el Diaemus youngi es igual, nos valemos de la lobulación de -- los incisivos inferiores, para su diferenciación (26):

Desmodus rotundus: incisivos inferiores internos, - con 2 lóbulos profundos; incisivos inferiores externos, con dos lóbulos rasos.

Diaemus youngi: incisivos inferiores internos, con 3 lóbulos, siendo el de enmedio muy ancho; incisivos inferiores externos, sin lóbulos.

La dentadura de los murciélagos varía mucho en cuanto al número; y en estructura y forma, aún más; en los insectívoros, los molares están provistos de cúspides agudas y perforantes (35), con los que rompen la capa quitinosa de algunos insectos como los coleópteros.

Los frugívoros poseen una dentadura propia para masticar, con molares bajos, no agudos ni perforantes, pero sí muy fuertes.

Algunos murciélagos polívoros y mellicívoros, poseen gran longitud maxilar; para compensar ésta, las piezas dentarias son numerosas y separadas entre sí. Su forma suele ser triangular y su consistencia débil.

La lengua en el Desmodus rotundus, es larga; he encontrado ejemplares en que mide 1.3 cm. Su punta es aguda y coriácea, y permite al vampiro, abrir heridas cicatrizadas, sin necesidad de volver a morder, y también actúa como punzón, agrandando la herida hecha por los dientes (26).

Solamente encontramos caracteres especiales, en la

lengua de algunos murciélagos polinívoros (género Leptonyc
teris), en los cuales, presenta gran longitud (2.3 cm.) y
sirve para recoger el polen de flores de corola larga. Las
glándulas salivales son de tamaño normal en los murciéla--
gos insectívoros y hematófagos, pero en los frugívoros son
de gran tamaño. La laringe de los microquirópteros, no es
cartilaginosa, sino ósea y con poderosos músculos (35).

Cuello.- En algunas especies de murciélagos, exis--
ten glándulas odoríferas en esta región, que se supone tie--
nen relación con la atracción sexual. Glándulas de este -
tipo, también se han encontrado en la boca y el propatagio
(3).

Tórax.- Los quirópteros poseen tal vez, el tórax -
más desarrollado que existe; es de estructura fuerte y gran
capacidad.

En la región dorsal, con situación interescapular,
se encuentra un órgano desconocido hasta hace poco, y ex--
clusivo de los murciélagos; es de tejido adiposo (grasa par--
da); Sulkin (28) la describió y estudió, tratando de dilu--
cidar la importancia que tiene en el proceso de hibernación
de algunos murciélagos; la llamó bolsa interescapular y se
hablará más tarde de ella.

Su vuelo poderoso, ha ocasionado cambios esqueléti--
cos y musculares: en el tórax, la musculatura es de gran vo--
lumen y sus fibras presentan numerosa estriación; la estruc--
tura ósea es muy fuerte, el cinturón escapular está más de--
sarrollado que el cinturón pélvico, las escápulas son gran--
des, las clavículas robustas y curvas, y el esternón presen--
ta muy pronunciada la quilla, donde se insertan los músculos
pectorales (35).

El corazón y los pulmones, se encuentran en despro--
porción con el resto del cuerpo, ya que el primero, mide la
quinta o sexta parte de la longitud total del mismo (35). -
en cuanto a forma, existen ligeras modificaciones: en el gé--
nero Holossus, el corazón se presenta aplanado verticalmen--
te, con dos caras y dos bordes. En los murciélagos Tadarida
y Macrotus, el mismo órgano es de forma cónica.

Los pulmones, envuelven por completo al corazón, co--
mo si fuera un cojinete neumático, que lo libra de trauma--
tismos. El pulmón derecho, es mayor que el izquierdo, y a

veces con cuatro lóbulos, mientras que el izquierdo sólo -- tiene dos (27).

Abdomen.- La cavidad abdominal es pequeña, comparativamente, sobre todo en los murciélagos hematóragos, por tener un tubo digestivo muy simple (3); el estómago es tubular, el intestino delgado fino y largo, y no presenta ciego, ni intestino grueso. El intestino delgado de los quirópteros, es el más corto de los mamíferos, pues la relación que guarda con la longitud del cuerpo es de 4, y en ocasiones de 1.5 únicamente (27).

Miembros anteriores.- Los miembros anteriores presentan notables modificaciones: los huesos son largos y delgados con cavidad medular grande; el esqueleto en general de éstos miembros, presenta gran desarrollo longitudinal; el húmero y el radio son largos, el cúbito rudimentario, falanges larguísimas, pulgar corto y atrofiado; el tercer dedo es el más largo, pudiendo igualar en longitud a la cabeza y el tronco juntos; el cuarto y el quinto dedos, son algo más cortos y el segundo aún más (27). El dedo pulgar mide casi un quinto del tercer dedo y presenta en el metacarpo una callosidad saliente y redondeada cerca de la base, y otra más alargada debajo de la mitad externa; sobre ella se apoya -- cuando camina (26).

La mano es la que ha sufrido mayores modificaciones, y a esto se debe el nombre de quirópteros, o sea "manos adaptadas para el vuelo". Los dedos alargados sirven de soporte a una membrana aliforme, dejando libre el pulgar. Dicha membrana se proyecta desde el costado y miembro posterior de cada lado, al respectivo miembro anterior, y recibe el nombre de PATAGIO (27); a su vez, el patagio se divide en quiropatagio, que ocupa del segundo al quinto dedo, y endopatagio que va del quinto dedo al flanco y las patas. La membrana alar, es una duplicación dérmica, sutil, rica en terminaciones nerviosas, plásticas y delgada (27). El mayor número de terminaciones nerviosas táctiles se encuentran en el ala, un poco menos en los apéndices nasales y luego en el oído. Se sabe bien, que los sentidos más desarrollados son el tacto y el oído (27).

Las alas dejan ver por transparencia, una fina y rica irrigación y posee numerosas glándulas cebaceas, que permiten a la membrana alar, conservar la elasticidad adecuada.

La irrigación de los miembros anteriores, se deba a las arterias: subclavia, humeral, radial y cubital y se puede decir que es el único mamífero en que dichas arterias, son mayores que la femoral y la tibial de los miembros posteriores, debido obviamente, al gran desarrollo y trabajo de los miembros anteriores (35). Mientras vuela, consume -- 1,400 calorías por hora, un leñador consume 4,000 al día.

En el ángulo formado por el brazo y antebrazo se encuentra otra pequeña membrana más gruesa, llamada PROPATAGIO (27).

Existen algunas diferencias entre el ala de las aves y el ala de los quirópteros; en las aves, las partes de mayor importancia en el ala, son el brazo y el antebrazo, siendo los dedos accesorios y en los quirópteros, la base fisiológica del ala, son el brazo, el antebrazo y la mano, siendo los dedos los que sostienen y modifican la forma del ala; el plano alar de las aves, son las plumas y el de los quirópteros, piel (27).

Miembros posteriores.- De dimensión mucho menor, con las falanges reducidas de tamaño, igual que el tarso y metatarso. En el tarso se articula un huesecillo, llamado espolón; el talón o calcar es de longitud variable, pero en los vampiros se encuentra reducido a pequeña excrescencia; presenta las rodillas hacia atrás. El talón sirve para sostener la membrana existente entre las patas y las manos y entre -- los dos miembros posteriores existen otra membrana, llamada UROPATAGIO ó MEMBRANA INTERFEMORAL, pero que en los vampiros es muy pequeña o nula (26). Los vampiros carecen de cola.

Mecánica del vuelo y vuelo nocturno.- El vuelo de los quirópteros es zig-zagueante (excepto en algunas especies), pero la forma de desplazamiento es similar a la de las aves; consiste en un movimiento alterno ascendente y descendente -- de los brazos; el ala, al bajar completamente extendida hace que la punta describa una línea de arriba y atrás, hacia abajo y adelante; al elevarse, ejecuta el movimiento inverso -- (27).

Los murciélagos de vuelo lento, efectúan unos doce -- movimientos de ala por segundo y los murciélagos más rápidos, de diez y seis a diez y nueve por segundo. Además, los murciélagos de vuelo lento y pesado, poseen alas cortas y amplias y los murciélagos de vuelo rápido se caracterizan por sus -- alas estrechas y largas. Los quirópteros no pueden planear como las aves (27).

Durante el vuelo normal, los murciélagos mantienen - el eje mayor de su cuerpo, paralelo al suelo; si se trata de permanecer fijo en el aire, el eje se inclina hasta llegar a la vertical. Cuando se aferra al techo de una cueva, por -- ejemplo, no se lanza al vacío para batir las alas, sino que primero agita éstas, para alcanzar la posición horizontal y luego suelta los dedos; cuando se encuentra en el suelo, para emprender el vuelo, pega un brinco y luego bate las alas, por lo que el despegue en esta forma es más penoso y lento - (27).

Vuelo nocturno.- Los quirópteros son de costumbres - nocturnas o crepusculares, por lo tanto tienen que desarrollar sus actividades en penumbra u oscuridad completa; durante muchos años se desconoció la causa de la precisión en el vuelo de los murciélagos, en un medio que no permite el - perfecto desplazamiento, si se depende exclusivamente de la capacidad visual.

Lazaro Spallanzani (27), empezó a experimentar con - murciélagos, intrigado con su vuelo en la oscuridad; cegó - varios quirópteros y los soltó en un cuarto con obstáculos e hilos atravesados; después de que los murciélagos evitaron - sin dificultad los objetos referidos, escaparon por la ventana. Posteriormente, supuso que existía cierta relación entre los apéndices nasales, que creía eran táctiles exclusivamente y el vuelo nocturno y privó a otro grupo de murciélagos, del olfato y el tacto nasal, pero el resultado fue el mismo, los murciélagos escaparon.

En 1798, el Suizo, Louis Jourine, cerró las orejas - de algunos murciélagos y encontró que éstos chocaban entre - sí y con las paredes (27).

En 1920, el Profesor Hartridge, de la Universidad de Cambridge, emitió la teoría de que los murciélagos emiten - sonidos ultrasónicos y así evitaban los obstáculos (27).

En 1947, los norteamericanos Griffin y Galambos, usa - ron micrófonos ultrasensibles y amplificadores supersónicos, para captar los sonidos emitidos por los murciélagos. Encon - traron que los microquirópteros, son capaces de producir y - captar sonidos ultrasónicos y lo que es más asombroso, refle - jar la posición de los objetos, a una velocidad inconcebible por medio de sonidos cortos y rápidos (27). Este maravilloso mecanismo de "ecolocación", como se le ha llamado, les permí

te a los murciélagos navegar y cazar como hacen los aviones del hombre equipados con "sonar y radar". Actúan en conjunto, la emisión rápida de sonidos ultrasónicos y la percepción del ultramicroeco, que la sensibilidad acústica, permite a los murciélagos, diferenciar si proviene del insecto - que les servirá de alimento, o bien de un obstáculo cuyo tropiezo podría significarles la muerte (26).

Este dispositivo "sonar", sólo funciona a un máximo de 4,50 m. (27). La frecuencia de este sonido, es de 30,000 a 70,000 vibraciones por segundo (35), y se piensa que se origina en los órganos vocales y la laringe, que como señalamos antes, es ósea. El oído humano, solamente puede captar de 16,000 a 25,00 vibraciones por segundo (27).

Vesey-Fitz Gerald (35), refiere que los murciélagos son capaces de emitir 3 sonidos:

La voz ordinaria o grito de vuelo.

El zumbido que percibe el hombre cuando se acerca al animal.

El tic-tac, que se oye a mayor distancia.

El primer sonido puede estar o no acompañado del sonido ultrasónico y por medio de él, pueden distinguirse unos murciélagos de otros y no chocan (específico).

El tic-tac y el zumbido, se acompañan del tono supersónico, pero no son específicos.

En total, creo que los sonidos emitidos son cuatro, debido a la suma de los tres audibles y el ultrasónico.

En la base de la oreja, el murciélago posee un músculo, como señalamos antes, cuya contracción evita la confusión de sonidos provenientes de otros murciélagos.

El sentido de orientación, es probable que se localice en los canales semicirculares y órganos vecinos, así como en el ojo (3).

La percepción del ultramicroeco, condiciona un pabellón auricular, oído medio e interno con modificaciones y gran sensibilidad.

De estas manifestaciones, se habló en el aspecto -
anatómico.

La localización del eco, es una de las funciones del TRAGO, pero también intervienen los órganos vecinos (35). - Los murciélagos de orejas y trago grandes, son magníficos - voladores y acostumbran cazar a bajas alturas, donde son más abundantes los insectos y los obstáculos; los de orejas y - trago más pequeño, vuelan por lo general a mayor altura, -- donde existen menos probabilidades de choque, con obstáculos.

El apéndice nasal de los filostomidos, tiene funcio-
nes olfatorias, alcanzando en algunos frugívoros, gran tama-
ño (34), pero además, se le relaciona con la precisión en -
el vuelo; se presume que sirve como antena, para dirigir un
estrecho haz de ondas supersónicas y así aumentar el conoci-
miento de la posición del animal con respecto al medio. Los
vampiros presentan el apéndice nasal muy rudimentario.

Los vampiros, son los murciélagos que tienen menos
desarrollado el mecanismo de "ecolocación", pues sólo la --
utilizan para abandonar las cuevas en que viven y en grado
mínimo para localizar animales, ya que para éllo, usan am-
pliamente la vista y el olfato y se ayudan con el oído, pe-
ro para percibir ligeros mugidos nocturnos, ruido de cascós,
etc. Debido a este escaso funcionamiento, se ha atrofiado y
por eso en ocasiones chocan con las mallas de los mesquite-
ros de las ventanas. Este hecho, se ha aprovechado para la
fabricación de una trampa para vampiros, de la cual hablare-
mos en el capítulo de "Represión de transmisores rábicos".

Habitación.- El vampiro generalmente vive en cuevas
volcánicas o minas abandonadas, por lo que Villa (33), lo -
considera litófilo interno de preferencia; como en algunas
regiones también habita en árboles huecos y bajo las hojas
de palmera, también pertenece a los fitófilos externos. Pue-
de habitar también, alcantarillas, puentes, casas abandona-
das, etc.

Permanece colgado boca-abajo, sujetándose con los -
dedos, a cualquier hoquedad, valiéndose de un mecanismo auto-
mático que obliga a los tendones de los dedos a apretar, --
cuando sienten el peso del cuerpo (27).

Rehuye la luminosidad y prefiere vivir en la semiob-
curidad o en penumbra completa, pero lejos del hombre.

Requiere una humedad de 80 a 90%, en el interior de su habitación (34), y una temperatura de 15.6° C. en invierno y más de 26° C. en verano, en el medio ambiente externo, siendo algunos grados más elevada en el interior de las cuevas y árboles huecos (34).

Aunque son homotermos, como todos los mamíferos, -- los murciélagos en general, tienen cierta capacidad de regulación térmica. La temperatura de los quirópteros varía de 34.4° C. en el Rhinoplophus hipposiderus, a 40.6° C. en -- Noctilios.

En los países con estaciones bien definidas, cuando la temperatura ambiente baja a un punto crítico, los murciélagos se aletargan, atenuando su respiración y disminuyendo la frecuencia cardiaca; puede durar el letargo, horas, días o semanas, hasta que la temperatura se normalice. Si la -- cueva tiene una temperatura inferior a 10° C. durante meses, el letargo se prolonga durante todo ese tiempo, aumentando ligeramente la temperatura corporal, para no morir de frío (27).

COLONIAS.- El vampiro, generalmente vive congregado en colonias más o menos numerosas; es un individuo sociable, que busca la compañía de sus congéneres. Tiende a permanecer en la misma cueva, durante siglos (24), como lo demuestra la presencia de excremento fosilizado, en las capas más profundas de los montículos que forma con sus deyecciones; en cuevas que aún habita, como descubrió Málaga (24).

Algunas colonias están formadas por millares de vampiros (26), pero por lo general no exceden de 20 a 30 madres, que son la base de la misma, además de los hijos que son numerosos, y los machos adultos que son de menor cuantía.

La hembra produce un hijo en cada parte y el periodo de gestación gira sobre los 5 meses; se admite que el celo aparece durante el mes de febrero y con él, numerosas puestas y difusión del virus, e incluso separación de algunos machos, que tienen que ir a vivir a otros lugares; se afirma también (26), que las hembras pueden presentar otra manifestación de estro, postpartum, lo que hace factible dos parturiciones por año; el proceso de reproducción se efectúa durante todo el año y el celo no sólo se presenta en febrero. Las hembras de los microquirópteros en general, son fecundas a los dos años y los machos a los 3 (27).

Las hembras gestantes, son en extremo furiosas y atacan a sus congéneres, causándoles graves mordeduras, que en ocasiones penetran el cráneo.

Por lo general, las uniones sexuales de las especies que se aletargan, son antes de este fenómeno fisiológico, y no después, como ocurre en la mayoría de los mamíferos; para éste guardan los elementos seminales en el útero durante el letargo y con la nueva primavera, se efectúa la fecundación del óvulo y la gestación; éste es otro fenómeno rarísimo propio de estos animales (27). En algunas especies, al despertar del letargo, están listas las hembras para parir, por lo que buscan un lugar apropiado y parren en conjunto (27). Una hembra de 6 a 7 gr. tiene hijos de 2 gr. lo que es igual a que una mujer tenga hijos de 20 K.

El Desmodus rotundus, al momento de nacer, es ciego, carece de pelo y sus dientes son finos y pequeños; de inmediato se agarra del vientre de la madre y empieza a mamar (26). La madre vuela con el hijo agarrado a su pecho durante varios días, luego lo obliga a separarse, aunque lo sigue alimentando periódicamente.

Ya adolescente, el vampiro empieza a ingerir sangre en las fuentes animales que le proporciona la madre (26), pero sigue amamantándose a veces hasta los dos meses de edad. La longevidad de los macroquirópteros se estima en 20 años, y la de los microquirópteros de 12 a 13 (27).

FORMAS DE ALIMENTACION.- Después de la lactancia, los vampiros: Desmodus rotundus, Diphylla ecaudata y Diaemus youngi, se alimentan exclusivamente de sangre; para conseguir ésta, tienen que morder a un mamífero, o un ave doméstica. Según Mann (26), los vampiros usan ampliamente la vista y el olfato para descubrir a sus víctimas y los animales de pelaje oscuro son más atractivos para dichos murciélagos; ya sobre su presa, repliegan sus alas y levantan el cuerpo, apoyándose en la base del pulgar, bien separado del ala y sobre la planta de los pies; dan la impresión de caminar en zancos y en esas condiciones efectúan la mordida.

La mordedura del vampiro, no es en línea recta -- (26), es más bien en forma de "V", con la superficie interna convexa; el trozo de piel desprendido, mide unos 6 mm. de ancho, 13 mm. de largo y 5 mm. de profundidad; la longitud no guarda relación con la profundidad, por la curvatura del trozo levantado.



ESTA CUEVA DE ACATLAN DE P. FIGUEROA EN OAX. ALBERGA CENTENARES DE VAMPIROS Y
ALGUNAS ESPECIES FRUGIVORAS E INSECTIVORAS.

Málaga Alba (26), hizo un corte de oreja de una vaca, que tenía mordedura de vampiro y la observó al microscopio; encontró afectadas las cuatro capas de la epidermis, hasta el estrato reticular de la dermis, pero sin lesión en el pániculo adiposo ni en el tejido areolar subdérmico.

Por lo general, estas heridas no son dolorosas (26) probablemente por la forma de incisión, y no por la substancia anestésica, que se creía secretaba el vampiro. Las gentes que son mordidas cuando duermen, generalmente no despiertan; a los animales, en ocasiones se les ve levantar el cuello o menear la cola, al sentir la mordida.

Los lugares preferidos por el vampiro para morder, son en equinos y bovinos: el cuello en toda su extensión, pero de preferencia tras las orejas; también muerden la cruz y hasta la cola. A los ovinos y caprinos, les muerden en los mismos lugares o en la cara y miembros, si la lana cubre el cuello y el dorso. A los cerdos, los muerden en las mamas o en las orejas. A las gallinas y pavos, en la cresta y barbillas y en el hombre, los dedos de los pies, junto a las uñas, los codos, o cualquier región que se encuentre descubierta. Los gatos escapan de su mordedura, y los perros (24), por poseer órganos auditivos capaces de percibir cierta frecuencia ultrasónica, también.

A pesar del pequeño tamaño de la herida, una mordedura de vampiro sangra difusamente y durante 3 a 8 horas, mientras que una herida algo mayor, causada por un cuchillo, sangra en condiciones normales, 10 a 15 minutos como máximo. Mann (26), encontró que se retarda la coagulación sanguínea con extracto de glándulas salivales de vampiro y Ruschi (26), halló glándulas de secreción anticoagulante, situadas en la comisura de los labios; Bier (26), por último, comprobó la presencia de esta substancia y señaló que sólo existe en los murciélagos vampiros, pues hasta la fecha no se ha encontrado en ningún otro murciélago.

Según Ruschi (26), el vampiro lame, pero se ha demostrado y lo hemos observado personalmente, que aunque en ocasiones si lo hace, su forma de alimentación se basa en la succión que efectúa, por un mecanismo que se encuentra condicionado, por la forma especial de la lengua, la cual se enrolla ventralmente y en conjunto con el surco ventral y el labio bifido, forma un canal por el que corre la san-



LOS RANCHEROS DE ALGUNAS REGIONES PENETRAN EN LAS CUEVAS A COMBATIR CON FUEGO A LOS VAMPIROS. EN - ESTA FOTO SE OBSERVA UN MURCIELAGO HEMATOFAGO TRA TANDO DE ALCANZAR LA SALIDA.

gre de la herida casi libremente y sólo necesita el vampiro, efectuar algunos movimientos linguales y faríngeos, para que el vacío que se forma en dicho canal, siga atrayendo el líquido (32).

Después de tomar 15 a 20 c.c. de sangre o más, si tiene varios días sin comer, vuela torpemente hasta un árbol o viga cercana, donde reposa y hace la digestión parcial de la sangre, para luego partir a su morada. En ese lugar de reposo, deja manchas de excremento, lo que ayuda a su localización.

DISTRIBUCION DE LOS MURCIELAGOS HEMATOFAGOS.- Como habíamos dicho, el Desmodus rotundus es el de distribución más amplia y mayor importancia; habita en regiones muy variadas, pero generalmente vive en el mismo habitat de la palmera; se le encuentra desde cerca del nivel del mar, hasta 2,100 m. de altura, sobre el nivel del mismo. Málaga (24), ha capturado vampiros, a 4,000 m. de altura sobre el nivel del mar, en regiones tropicales de Sudamérica y el que escribe, ha capturado 10 ejemplares de Desmodus rotundus, en Amealco, Hidalgo, a 2,500 m. de altura sobre el nivel del mar y en clima frío.

El menos extendido en la República Mexicana, es el Disamus youngi, que hasta hace poco se le consideraba exclusivo de la zona del Amazonas, en Brasil.

Según Villa (31), se han recolectado ejemplares de Desmodus rotundus, en los siguientes estados:

- Campeche: en San José Carpizo,
- Chiapas: en Tuxtla Gutiérrez, San José, Comitán.
- Guerrero: en Puente de Dios, Yerbabuena, Acapulco.
- Jalisco: en Magdalena, Tequila, Guadalajara, Teuchitlán, Ameca, Chapala, Sayula, Atoyac, San Luis, Soyatlán y Autlán.
- Michoacán: Coalicmán, Uruapan, El Limón, Estancia, Cerro del Borrego, San José de Chila y -- Aguililla.
- Morelos: Palo Bolero y Cuernavaca.
- Nayarit: San Blas.
- Oaxaca: Dominguillo, Cerro de San Felipe y Oaxaca
- Querétaro: Cadereyta.
- Quintana Roo: en la Hacienda Santa Rosa.

San Luis Potosí: en Ciudad Valles.

Sinaloa: en Elota.

Tamaulipas: en Ciudad Victoria.

Veracruz: en Jacales, Jalacingo, Boca del Río, Acultzingo, Ojo de Agua, Paraje Nuevo, Potrero, Cueva de la pesca, Grutas Atoyac, Fortín, San Juan de la Punta, San Andrés Tuxtla, - Jesús Carranza.

Yucatán: en El Laberinto, Mérida, Calcehtok.

Zacatecas: en Jalpa.

El mismo Villa, dice: "Indudablemente que el sur de Puebla, el estado de Guanajuato y Aguascalientes, tiene Desmodus rotundus, pero no se cuenta con ejemplares capturados".

Ampliando esta distribución del vampiro Desmodus rotundus, señalaré, que Orozco y el que escribe, hemos capturado Desmodus rotundus en: Jonacatepec, Morelos (180 ejemplares); Estación Vicente, Oaxaca (más de 400 ejemplares); Anealco, Hidalgo (10 ejemplares) y hemos observado animales mordidos por vampiros, en Teutla, Jolalpan y Mitepec del sur de Puebla; en Xochitepec y Cuajinicuilapa, estado de Guerrero, en Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca, Chacaltianguis, Acayucan y Catemaco, Veracruz; y Tampico, Tamaulipas.

Seguramente existen vampiros Desmodus rotundus en -- otros municipios, e incluso en otros estados como el de Tabasco, sólomente que no se han recolectado ejemplares en -- ellos.

El Diphylla ecaudata, se ha encontrado en: Yucatán, - Tehuantepec, Oaxaca, Orizaba y Veracruz, Hidalgo y San Luis Potosí (26).

El Diaemus youngi, se ha encontrado en Teapa, Tabasco (12), Tamaulipas y Chiapas.

Ruíz Martínez (26), menciona que antes, se consideraba que el Desmodus rotundus ocupaba 17 de las 31 entidades federativas, de la República Mexicana, pero en la actualidad se le considera distribuido por todos los estados de la misma, sólo que con una diseminación muy variable.

Según los informes de los Médicos Veterinarios Regionales, adscritos a la Dirección de Sanidad Animal (2), se localiza dicho murciélago hematófago, en 24 estados y tiende a diseminarse a los demás.

El Desmodus rotundus (31), tiende a emigrar hacia el norte, sobre todo por la región costera del Golfo de México y se ha encontrado en forma ocasional, en el sur de Texas.

MECANISMOS DE TRANSMISION DEL VIRUS.

Presencia del virus (Formido inexorabilis) en los murciélagos no hematófagos.- En la actualidad se sabe (7), que no sólo los vampiros transmiten la rabia desmodésica a los animales domésticos y al hombre; otros géneros de la familia Phyllostomatidae, e incluso de otras familias, como la Emballonuridae, Vespertilionidae y Molossidae, actúan también como vectores del virus.

La importancia de este hecho radica, en la distribución tan amplia que alcanzan estos murciélagos, pues habitan en zonas frías, templadas y tropicales. El murciélago Eptesicus fuscus propincous (26), vive en regiones nórdicas y se extiende hasta el sur de Brasil.

El carácter migratorio que presentan algunas especies, significa el transporte del virus, a todos los lugares que visitan temporalmente durante su viaje.

El mayor número de casos de aislamiento del virus rábico en quirópteros no hematófagos, corresponden al murciélago cola libre, Tadarida braziliensis mexicana; su carácter migratorio, lo hace el murciélago más estudiado, -- después del Desmodus rotundus, para conocer su relación -- con la difusión del virus.

En los lotes de vampiros se ha encontrado un 6% -- con virus rábico (24), comprobado con inmuno-fluorescencia y en murciélagos no hematófagos, el 14 - 40%, con la misma técnica.

El murciélago Tadarida b. mexicana (10), antes del invierno emigra del sur de los Estados Unidos para México, donde efectúa la fecundación de las hembras; antes de la primavera regresa y efectúa las pariciones allá, en verano. Este murciélago se extiende desde Kansas y Nevada, en los Estados Unidos, hasta el Istmo de Tehuantepec y Chiapas, -- en México (26), aunque generalmente no convive con los murciélagos hematófagos. Uno de estos murciélagos Tadarida, voló más de 1,500 km. (24).

El murciélago lengua larga, Leptonycteris nivalis, también es migratorio (26), y se han encontrado ejemplares

con virus rábico.

En otras especies, también se ha encontrado el virus rábico:

Pawan en 1937 (26), en un Artibeus planirostris trinitatis (frugívoro), en un Carollia perspicillata (frugívoro) y en Diclydurus albus (insectívoro), todos en la Isla de Trinidad; en México, por múltiples investigadores (26), en Artibeus, Macrotus, Chilonycteris personata, Miotis velifer y -- otros.

En Brasil, Málaga y Da'Silva (26), en Phyllostomus hastatum (omnívoro); en todo el Continente Americano (26), - además de los anteriores, en: Pipistrellus, Eptesicus, Lasius, Dasypterus y Antrozous.

Tierkel (26), examinó numerosos ejemplares de Tadarida b. mexicana, y encontró: en Florida, de 5,570 murciélagos, 33 aislamientos de virus rábico; en Nuevo México, de 2,856, 61; en Texas, de 2,500, 70 y en Oklahoma, de 1,071, solamente 2.

De los anteriores casos de comprobación rábica, 75 - estaban relacionados con personas mordidas.

En esta misma especie, Burns y Farinaci en Texas - - (26), aislaron el virus rábico en 2, de un total de 207 ejemplares, cuya emulsión cerebral individual, fue inyectada a - otros tantos ratones; pero lo importante fue, que el 65% de los murciélagos presentaban anticuerpos neutralizantes.

En Estados Unidos, los índices de positividad rábica en murciélagos, son muy elevados; mucho más que en México, - Brasil y la Isla de Trinidad (10).

Málaga Alba (26), señala que al examinar grupos de - murciélagos no hematófagos en Estados Unidos, encontró que - un 17% presentaba corpúsculos de Negri, 97% contenía anticuerpos neutralizantes y aisló el virus en el 12% de estos animales. En México, se ha encontrado sólo el 2% con corpúsculos de Negri, y en Brasil y la Isla de Trinidad, no excede del - 10%.

Se comprobó el virus, en 25 de las 36 especies existentes en los Estados Unidos (13), y se han localizado en -- los Condados de: Alabama, Arizona, California, Colorado, Florida, Georgia, Louisiana, Michigan, Minnesota, Montana, New México, New York, Ohio, Oklahoma, Pennsylvania, Texas y Utah.

En Florida, un murciélago amarillo, Dasypterus floridanus, mordió a un niño; se aisló el virus rábico, de dicho quiróptero y se salvó al niño con el tratamiento (26).

Whitte (26), aisló el virus de un murciélago Lasiurus cinereus, que había mordido a una mujer en Carlisle, -- Pennsylvania, la cual también se salvó con el tratamiento.

En 1951 (26), en la autopsia de una mujer que presentó poliomielitis bulbar y con antecedentes de mordedura de murciélago, se encontraron corpúsculos de Negri; fue la primer defunción por rabia transmitida por quirópteros, en los Estados Unidos.

Tierkel (26), señala que van diagnosticados como positivos a la rabia, 300 casos más, en 19 estados de la -- Unión Americana, en una Provincia de Canadá y recientemente en Yugoslavia y Turquía.

Tomando en cuenta todos estos factores, se han hecho estudios exhaustivos en murciélagos de todos tipos, y se ha llegado a la conclusión de que existe un estado simbiótico entre murciélago y virus, estando capacitado el primero, para la transmisión del segundo, durante un largo tiempo, sin mostrar el menor síntoma de enfermedad, o bien mostrándolo e incluso muriendo.

FORMAS QUE ADOPTA LA RABIA EN LOS MURCIELAGOS.

Existen numerosas descripciones al respecto, pero la más completa, estoy seguro que es ésta:

Pawan (26), señala seis formas de rabia en los murciélagos:

- 1.- Forma furiosa clásica. Síntoma dominante, la excitación, que termina en parálisis y muerte.
- 2.- Forma paralítica clásica. Sin excitación, parálisis y muerte por falla respiratoria.
- 3.- Rabia furiosa. Que mata sin síntomas de parálisis.
- 4.- Rabia furiosa. Que no mata al vampiro o murciélago, y aparentemente se recupera.

- 5.- Forma muda de rabia. En la que el murciélago se muestra aparentemente normal, pero muere re pentinamente.
- 6.- Forma asintomática. Murciélagos atrapados, aparentemente normales, dan alto título de anti cuerpos neutralizantes.

En la forma clásica, se aprecian los períodos típicos de incubación, prodrómico de excitación, de parálisis y muerte.

Pawan, señala doce a catorce horas de período prodrómico, presentando el vampiro: inquietud, irritabilidad y pequeños espasmos musculares; en otros casos, apatía, anorexia y accesos de furia; después, estos síntomas se acentúan y la furia predomina en el cuadro, decayendo en paresia y manifiesta incontinencia urinaria, cuello caído, parálisis y muerte. En frugívoros e insectívoros, se nota la presencia del virus rábico en ellos, por encontrarlos mordiendo animales diversos en forma agresiva, lo cual denota ampliamente anomalía en su conducta.

El virus inoculado al murciélago, aparece rápidamente en las glándulas salivales, a veces en siete días; cuando todavía no presenta ningún síntoma, su saliva es altamente virulenta.

Para la descripción clínica de la rabia en el vampiro, tomé los siguientes datos de Ramírez Valenzuela (26):

Prodromo: desde unas horas, hasta un día; manifiesta inquietud, irritabilidad, temblores musculares, anorexia y apatía. Pueden ocurrir accesos de excitabilidad y furia y si se excita, muere.

Período de furia: dura de uno a cinco días.

El animal puede recuperarse o puede seguir paralizado y morir; en el segundo caso, después del período de furia, se presenta paresia, dificultad para volar, parálisis de la mandíbula inferior y cuello, parálisis de las alas, se arrastran, se empujan con los miembros menos afectados o quedan suspendidos en las jaulas; algunos presentan contracciones musculares en los miembros y en el tronco; es notable la incontinencia de la orina.

Período paralítico: dura de uno a cuatro días y termina con la muerte.

Pawan (26), señala 25 días como promedio de período de incubación en inoculación experimental. También relata el caso de un vampiro que presentó 171 días de período de incubación.

Otros autores (26), señalan casos de 130 días de período de incubación en murciélagos, pero como promedio, citan de 11 a 17.

Téllez Girón (26), encontró como período de incubación 7 a 10 días, tras inoculación experimental intracerebral.

Torres y Quiroz (26), demostraron en Brasil, que los vampiros que resisten la infección, se tornan portadores y eliminadores de virus. Sometieron 4 Desmodus rotundus a la mordedura de un murciélago, que sabía era portador asintomático; resultado: 2 murieron y los otros 2 continuaron -- transmitiendo rabia.

No se sabe cuanto puede durar un murciélago como -- portador. En el laboratorio Gargos (26), se han mantenido y reproducido por más de cinco años, vampiros con capacidad de transmisión rábica. La transmisión se efectuaba como su cede en forma natural, al pelear entre sí o al lamer sangre que había sido lamida por un vampiro infectado.

Harold Johnson (26), demostró la transmisión del vi rus rábico, por la leche de vampiro hembra a los lactantes; lo que indica que desde su nacimiento, los quirópteros, pue den adquirir el virus rábico, con el acto de mamar. Además, madre e hijo, frecuentemente se mordisquean.

Sulkin (28), como habíamos dicho con anterioridad, -- descubrió la bolsa interescapular; le encontró funciones de reserva energética (grasa), en el proceso de hibernación; -- en un grupo de murciélagos que estudió, halló virus rábico en dicha bolsa, en el 92%, el cerebro de los mismos, en el 50% y en la saliva sólo en el 20%. La consideró también -- como reservorio del virus.

El virus rábico tiene gran afinidad por esta bolsa, y es donde más frecuentemente se le encuentra y en mayor -- concentración, aún cuando no exista en el cerebro, ni en --

las glándulas salivales.

Actualmente (10), se le conocen funciones hormonales a dicha bolsa, además de las ya citadas.

Estos factores que favorecen la conservación del virus, en determinados tejidos del murciélago, concuerdan con las características lipotróficas de algunos virus y con la gran actividad metabólica de esos tejidos, que sugieren un nuevo mecanismo de reserva alimenticia para el animal, y un medio favorable para el cultivo y multiplicación del virus. Tal vez a este órgano se deba la perpetuación del virus rábico en los quirópteros.

Otras formas de transmisión del virus rábico.- El Dr. Nikolitch (26), señala la posibilidad de que la rabia pueda ser transmitida por murciélagos insectívoros, al comer insectos necróforos, como el Necrophorus vespilio, que vuelan bajo, casi al ras del suelo en una área de 200 a 300 Mts², lo mismo que el murciélago y a las mismas horas (crepúsculo y noche); estos insectos buscan su alimento en cadáveres de roedores o grandes herbívoros, pudiendo alguno de éstos, haber muerto de rabia.

Otro medio de transmisión del virus.- Fue descubierto por Constantine en 1961 (9), en la "Cueva Fría", cerca del Uvalde, Texas, donde existen millones de murciélagos con índice de positividad rábica muy elevada. Efectuó tres experimentos, de los cuales el tercero fue el más completo y se llevó a cabo, de junio 28 a julio 29 de 1961. Mantuvo durante un mes dentro de la cueva, grupos de coyotes, zorros, zorrinos, perros, gatos, comadrejas y mapaches, cuarentenados previamente y con la prueba de seroneutralización negativa. Se colocaron en cuatro tipos de jaulas con las siguientes características:

- 1.- Malla metálica de 2.5 cm.
- 2.- La misma malla y además sobrepuesta otra, de -- alambre de 6 mm., para evitar contacto con murciélagos y algunos otros animales de las cuevas.
- 3.- Similar a la primera y con malla de 1.4 mm., para evitar la entrada de artrópodos.
- 4.- Similar a la primera y además cubierta y sellada

con plástico transparente, excepto en dos extremos, donde se tapó con malla de dacrón, además de la de 1.4 mm. y también con lana de vidrio empapada con glicerina, para impedir la penetración de ácaros de murciélago.

Al finalizar el experimento, se encontró que todos los coyotes (diez) colocados en cada uno de los cuatro tipos de jaula y todas las zorras (cuarenta) colocadas en las jaulas uno, dos y tres, habían muerto de rabia. El virus aislado se identificó por la prueba de seroneutralización, y el período de incubación promedio, fue de 28 a 109 días.

Todos los demás animales siguieron en observación - seis meses, sin morir ninguno.

Concluyó el Dr. Constantine, que la rabia es transmisible, por otro medio que no es la mordedura clásica y cree que es la vía aérea, en lugares donde los murciélagos viven en grandes cantidades, pudiendo existir el virus, suspendido en gotitas de humedad, formando aerosoles.

5.- REPRESION DE TRANSMISORES RABICOS.

En la gran epizootia de la Isla de Trinidad en 1925, Hurst y Pawan (26), señalaban la muerte de 53 personas y -- más de 2,000 animales, por rabia desmodésica, lo que ocasionó una guerra sin precedente contra los vampiros, pues ya se había determinado que estos quirópteros eran los transmisores de dicha enfermedad.

Se les combatió en todas formas y se desarrollaron grandes campañas; al final se vió, que cada vampiro muerto les había costado cerca de un dolar, y que la incidencia no había disminuido en la forma que ellos deseaban. Señalan los autores anteriores, que ésto se debía a los vuelos que efectuaban los vampiros de la cuenca del Orinoco, que queda a unos diez kilómetros, de la región afectada.

No obstante, cabe señalar que en otros sitios, los resultados han sido bastante favorables, teniendo como factores determinantes para el exterminio:

a).- Topografía del terreno, que permita la rápida localización de cuevas, minas, etc., y que éstas sean cercanas, accesibles y explorables.

b).- Facilidad de desplazamiento, para las brigadas de control de vampiros, a través de los lugares afectados: carreteras, brechas, etc.

Es lógico suponer que disminuyendo el número de vampiros, la incidencia de la rabia es menor, por disminuir -- las mordeduras. Esto sólo dá resultado cuando se hace en gran escala, pero por lo general, los lugares afectados, debido al clima tropical, poseen una vegetación exuberante y selvática, ofreciendo gran protección a los quirópteros y proporcionando refugios difíciles de localizar, lejanos e inaccesibles.

El exterminio lo deben efectuar personas experimentadas y un guía que conozca bien la región. Lo principal es saber distinguir un hematófago de cualquier otro quiróptero, y éste se logra con práctica solamente. La importancia de éste hecho, radica en que no se deben destruir murciélagos insectívoros, frugívoros, etc., pues la mayoría de

ellos reportan beneficios al hombre, por ayudar a la polinización, establecer equilibrios biológicos o destruir roedores; por ejemplo: el Tadarida b. mexicana (34), se denomina murciélago guanero, por producir gran cantidad de un magnífico fertilizante (murciélaguina), formado en gran parte -- por restos de infinidad de insectos, y con un contenido de 0.41 a 1.3% de nitrógeno y de 1.9 a 30.7% de ácido fosfórico.

Sóloamente el murciélago hematófago resulta perjudicial al hombre y a los animales, por su tipo de alimentación, que lo condena a ser transmisor en forma natural de la rabia.

Málaga Alba (26), señala que la rabia en los murciélagos es auto-limitante; o sea que cuando aparece un brote en el ganado, la cantidad de murciélagos vá disminuyendo, y con ellos, el número de bovinos atacados. Lo evidente es, -- que las colonias sufren pérdidas cuantitativas por la rabia, que sóloamente en 2 ó 3 años se recuperan. Tal vez a ésto -- se debe la presentación de rabia desmodésica bovina, en forma de brote y en ciclos definidos cada 2 ó 3 años, en algunos lugares de la América Tropical.

Para combatir a los vampiros se han usado infinidad de métodos.

En algunas regiones, tapan las cuevas con mampostería ó alambrados para impedir la salida de los quirópteros. Este método es costoso, difícil en lugares lejanos y destruye también especies benéficas y es nulo, en caso de que tenga escapes desconocidos, la cueva o mina en que se efectúa la clausura.

En otras regiones, se queman ramas verdes y hojarasca a la entrada o en el interior de las cuevas, para obligar a salir a los vampiros; estos escapan algunas veces y -- otras, son muertos con escopeta.

Algunos campesinos entran directamente á los lugares donde habitan los vampiros, y los destruyen con escopeta. -- Por lo general matan también otras especies, y a veces provocan derrumbes.

Algunos han empleado jarabe con estricnina (26), un tado en las heridas producidas por la mordedura de vampiro, para que al llegar uno de ellos, a reabrir la herida con su lengua, se envenene. Los resultados son buenos, pero es --

una labor ardua y a veces imposible, untar las heridas del ganado que se encuentra diseminado en el monte.

Se han empleado gases como el bromuro de metilo -- (26), que alcanza fuerte condensación en el techo de las -- cuevas, pero es peligroso su uso, al igual que el de todos los gases venenosos, y debe emplearlo gente experimentada y con equipo adecuado, lo cual significa un costo elevado en cada campaña.

Actualmente se usan las trampas tipo "arpa", ideadas por Constantine (8); constan de un marco de madera de -- dimensiones variables, pero por lo general son de 1.80 m. x 2 m.; el arpa es de alambre de acero inoxidable, de 0.03 cm. de diámetro, con 2.5 cm. de espacio entre cada una de ellas y colocadas en forma paralela y vertical, con resortes individuales y con una tensión de 3 kg.

En la parte inferior, tiene una tolva de plástico, donde caen los murciélagos al topar con el arpa; ahí se destruyen con arma neumática, o se liberan en caso de no ser -- hematófagos.

Los vampiros por ser los murciélagos más mal dotados del mecanismo de "ecolocación", son los que con mayor frecuencia chocan con el arpa; se supone que algunos murciélagos -- insectívoros perciben la presencia de la trampa y se regresan.

La Dirección de Sanidad Animal de la Secretaría de Agricultura y Ganadería en México, cuenta con trampas de este tipo, las cuales están en uso casi constante.

Sanborn (26), sugiere el uso de fuentes luminosas -- on establos y corrales, para ahuyentar los vampiros; los resultados son favorables, pero nosotros observamos en la Estación Vicente, Oaxaca, que los vampiros mordían el ganado dentro de los establos, aunque se habían puesto grandes focos alrededor de los mismos.

Se supone que los vampiros con rabia, debido a su -- conducta anormal, vuelan incluso durante el día, por lo tanto, la presencia de luz en un establo, probablemente actúa como un excitante a su furor y no como un freno a sus hábitos.

Bales, de la Universidad de las Cruces, New México (+), está ensayando el uso de una toxina biológica, que se aplica en forma de aerosol, en toda la región dorsal de los animales expuestos a la mordedura de vampiros. No ha dado a conocer los resultados que ha obtenido.

En Maracaiba, Venezuela, los ganaderos aseguran -- que la presencia de una planta llamada "sábila" (26), ahuyenta a los vampiros; y que en los lugares donde existen palomares, rara vez se vé un vampiro. Esto hay que confirmarlo.

De todos los métodos anteriores, se infiere: que el exterminio de vampiros, es útil, y debe hacerse en forma racional, ordenada y sistemática, en los lugares en que es posible gracias a la topografía, y sobre todo donde existen brotes de rabia desmodésica en forma cíclica y gran cantidad de vampiros, tratando de evitar la sobrepoblación quiróptera; ésta trae consigo, aumento del contacto individual, por posesión de un lugar, por una hembra, etc., lo cual se traduce en una facilísima propagación de la rabia entre ellos, y posteriormente a los animales domésticos.

El exterminio de vampiros es útil, lo repetimos, - pero debe acompañarse de la vacunación masiva del ganado expuesto, para combatir un brote de rabia o para evitarlo; de no ser así, los resultados obtenidos serán nulos o mínimos.

+.- Comunicación personal de Mr. Garry Bales, al Jefe de la Campaña contra el Derriengue en México, M.V. Germán Orozco.

6.- PROFILAXIS LLEVADA AL CABO DURANTE LOS ULTIMOS SEIS AÑOS.

La protección de los animales que viven en regiones donde existen vampiros, o bien la rabia desmodésica, se lleva al cabo por medio de la vacunación, principalmente, y -- ayudada con la destrucción de quirópteros hematófagos y protección de establos (luz, mallas de alambre, etc.).

En el aspecto humano, se confiere protección, haciendo las habitaciones a prueba de vampiros, instruyendo a la gente sobre las costumbres y el daño que ocasionan, y su papel como transmisores de la rabia desmodésica o "derriengue".

En la República Mexicana, la vacunación del ganado expuesto, se efectúa desde hace varias décadas.

Por el año de 1936, se usaba en México la vacuna -- formulada, a base de cerebro de carnero, aplicada dos veces al año, causando un claro descenso de la incidencia de dicha virosis (10).

En nuestro país se usó por primera vez la vacuna -- avianizada en gran escala, en el ganado vacuno (10); se recibió en 1951 la Cepa Johnson, de virus adaptado al embrión de pollo, con un total de 182 pases (alto pasaje), y se usó en glicerina y sin liofilizar. Algunos años después se introdujo la liofilización, para mejor conservación de la vacuna. En junio de 1950, se produjeron 300,000 dosis de la misma, pero ya liofilizada; para 1956, iban producidas -- 4.000,000 de dosis. Los resultados fueron magníficos y en los estados de mayor incidencia, el porcentaje de casos de rabia, con relación al ganado existente, bajó mucho; el -- ejemplo más ilustrativo, fué el del estado de Jalisco, que siempre ha tenido y tiene numerosa población de vampiros y frecuentes casos de rabia desmodésica; en toda la entidad, la incidencia era de 56%, y después de la vacunación bajó a 0.7%, evitándose pérdidas por \$ 77.760,000.00 M. N., con -- una inversión de \$ 2.160,000.00 M. N. En otros lugares, -- los brotes disminuyeron, o se hicieron casos esporádicos -- (26).

Después de 1952, se hizo un gran ensayo, y se vacunaron gratuitamente, medio millón de cabezas de ganado y -- disminuyó la incidencia en casi toda la República.

En los últimos seis años, que son los que más nos --

interesan, por indicar la incidencia actual de la rabia desmodésica bovina, la vacunación se ha efectuado en los siguientes estados (2):

Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Morelos, Puebla, Hidalgo, Durango, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán. También se ha vacunado en áreas circunvecinas, abarcando más allá de los límites con estados contiguos, para evitar así la propagación de esta enfermedad.

A continuación señalamos la vacunación en forma cuantitativa, en los estados en que se ha efectuado esta actividad profiláctica, en contra de la rabia desmodésica bovina, en los últimos seis años; la cifra asentada, expresa el número de dosis aplicadas, en todas las especies domésticas susceptibles, y corresponde a la suma de las vacunaciones de los cuales informaron al personal de Médicos Veterinarios Regionales, más el número de dosis de vacuna contra el "Derriengue", que se vendieron en la Dirección de Sanidad Animal, al público en general y a Médicos Veterinarios que la solicitaron, así como la vacunación que efectuó el personal de la Campaña contra el Derriengue y transmisores rábicos, de la misma dirección, para contra-restar algunos brotes de dicha enfermedad.

Estos son los únicos datos disponibles, pero debemos tomar en cuenta, que en todos los estados, se efectúa la vacunación de gran cantidad de animales, sin que sea reportada a la Dirección correspondiente, por lo que la cifra real es mayor a la estipulada a continuación:

Baja California sur				Total
1959	10 dosis vac.			10
Campeche				
1959	600	"	"	
1960	600	"	"	
1961	1,355	"	"	
1963	100	"	"	2,655
Colima				
1958	2,700	"	"	
1959	3,000	"	"	
1960	200	"	"	
1961	4,150	"	"	
1962	15,050	"	"	

	1963	7,749 dosis vac.		
31- III -	1964	2,500 " "		35,349
Chiapas				
	1958	500 " "		
	1959	1,145 " "		
	1961	730 " "		
	1962	580 " "		
	1963	220 " "		3,175
Chihuahua				
	1958	6,025 " "		
	1959	5,000 " "		11,025
Distrito Federal				
	1960	40 " "		
	1961	510 " "		
	1962	8,350 " "		
	1963	720 " "		9,620
Durango				
	1958	1,500 " "		
	1959	1,120 " "		
	1960	10 " "		
	1961	Brote de rabia, que ocasionó la vacunación masiva del ganado de la región, pero no se menciona el número.		
	1962	140 dosis vac.		
	1963	50 " "		2,820
Guanajuato				
	1958	125 dosis vac		
	1959	400 " "		
	1961	10 " "		
	1962	155 " "		690
Guerrero				
	1958	17,725 " "		
	1959	7,980 " "		
	1960	19,161 " "		
	1961	31,400 " "		
	1962	36,767 " "		
	1963	14,728 " "		
31 - III -	1964	4,170 " "		131,931

Hidalgo			
	1959	1,180 dosis vac.	
	1960	1,200 " "	
	1961	3,010 " "	
	1963	130 " "	5,520
Jalisco			
	1958	116,300 " "	
	1959	151,411 " "	
	1960	44,200 " "	
	1961	41,520 " "	
	1962	29,113 " "	
	1963	20,060 " "	
31 - III -	1964	9,700 " "	412,304
México			
	1958	16,100 " "	
	1959	3,088 " "	
	1960	390 " "	
	1961	2,360 " "	
	1962	2,400 " "	
	1963	3,330 " "	27,668
Michoacán			
	1958	5,450 " "	
	1959	26,641 " "	
	1960	15,175 " "	
	1961	10,024 " "	
	1962	31,655 " "	
	1963	21,774 " "	
31 - III -	1964	5,420 " "	116,139
Morelos			
	1958	1,825 " "	
	1959	10,107 " "	
	1960	2,010 " "	
	1961	6,070 " "	
	1962	8,707 " "	
	1963	5,995 " "	
31 - III -	1964	2,900 " "	37,614
Nayarit			
	1958	10,000 " "	
	1959	3,520 " "	
	1960	7,700 " "	

	1961	3,500	dosis vac.	
	1962	400	" "	
	1963	2,900	" "	
31 - III -	1964	1,000	" "	29,020
Nuevo León				
	1959	10	" "	10
Oaxaca				
	1958	11,675	" "	
	1959	35,000	" "	
	1960	3,030	" "	
	1961	24,763	" "	
	1962	77,985	" "	
	1963	58,239	" "	
31 - III -	1964	1,260	" "	211,952
Puebla				
	1958	4,690	" "	
	1959	2,495	" "	
	1960	3,970	" "	
	1961	3,720	" "	
	1962	17,020	" "	
	1963	3,760	" "	
31 - III -	1964	5,700	" "	41,355
Querétaro				
	1962	250	" "	
	1963	8	" "	258
San Luis Potosí				
	1958	25	" "	
	1960	521	" "	
	1961	240	" "	
	1963	200	" "	986
Sinaloa				
	1958	9,050	" "	
	1959	18,663	" "	
	1960	19,500	" "	
	1961	6,320	" "	
	1962	9,060	" "	
	1963	15,420	" "	
31 - III -	1964	9,400	" "	87,413

Sonora					
	1961	464 dosis vac.			
	1962	10	"	"	474
Tabasco					
	1960	13,200	"	"	
	1961	7,065	"	"	
	1962	29,411	"	"	
	1963	13,630	"	"	
31 - III -	1964	2,750	"	"	66,056
Tamaulipas					
	1959	792	"	"	
	1960	200	"	"	
	1962	420	"	"	
	1963	715	"	"	2,127
Tlaxcala					
	1963	52	"	"	52
Veracruz					
	1959	16,953	"	"	
	1960	3,127	"	"	
	1961	19,235	"	"	
	1962	11,607	"	"	
	1963	39,219	"	"	
31 - III -	1964	6,650	"	"	96,791
Yucatán					
	1959	1,200	"	"	
	1960	703	"	"	
	1961	250	"	"	
	1962	1,288	"	"	
	1963	3,071	"	"	
31 - III -	1964	300	"	"	6,812
Zacatecas					
	1959	11,203	"	"	
	1960	70	"	"	11,273

Estas vacunaciones contra la rabia desmodésica bovina, corresponden al período comprendido entre el 1º de enero de 1958, al 31 de marzo de 1964.

El Departamento de "Campaña contra el Derriengue y

Transmisores rábicos", de la Dirección General de Sanidad - Animal, estima que el ganado expuesto a la rabia desmodésica, en la República Mexicana, comprende las siguientes cantidades:

Ganado bovino	7.379,315	
Ganado caballar	1.440,357	
Ganado mular	327,829.	
Ganado asnal	1.299,560	
Total:		10.447,061 animales.

El valor estimativo de estos animales, asciende a - \$ 2,205.210,582.00 M. N.

Las cifras que corresponden al ganado expuesto, comprenden el número de animales de los municipios en que la rabia desmodésica se presenta con regularidad, y se basan en el censo agropecuario de la Secretaría de Industria y Comercio de 1960.

Anualmente se aplican en promedio 200,000 dosis de vacuna antirrábica para ganado, elaborada por el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias; se presume, que la vacuna elaborada por dicho Instituto, corresponde a un 60% del total de la vacunación en la República Mexicana, por ser de buena calidad y la más barata. El 40% restante, corresponde a vacuna comercial de diversas marcas, aplicada por los ganaderos.

Por lo tanto la vacunación total contra la rabia desmodésica en la República, se estima en 333,320, que corresponde al 3.1% del ganado expuesto.

Es obvio que la vacunación es deficiente en forma cuantitativa.

Además, la vacunación contra la rabia desmodésica, generalmente se efectúa en respuesta a brotes de dicha enfermedad, y no en forma periódica, antes de que aparezca, por lo cual disminuye el porcentaje de animales con inmunización alta, ya que muchos de ellos se encuentran en período de incubación rábica.

IV.- DISCUSION.

Al considerar los datos reunidos en el presente trabajo, resalta la necesidad de elaborar un estudio aplicado a todas las regiones del país donde la enfermedad existe, - para disminuir su incidencia. Decimos disminuir y no erradicar, ya que por el momento y dadas las grandes lagunas -- que existen todavía, en cuanto al conocimiento de la presentación del virus en los vampiros y murciélagos, no sería posible aspirar a la erradicación total.

Al formular un programa de control, tropezamos con varios factores que dificultan enormemente su realización; algunos de fácil solución y otros que todavía esperan su -- resolución por medio de investigaciones intensivas. Entre los factores que más contribuyen a dificultar el éxito de -- una campaña bien llevada, figuran como más importantes los siguientes:

1.- Topografía de las regiones enzoóticas, que ofrece a los quirópteros un refugio natural óptimo. Este factor hace imposible el exterminio directo de los vampiros -- transmisores, pues existen miles de montes y cerros con decenas o centenares de hoquedades y cuevas en cada uno de -- ellos, en donde habitan millares de vampiros y otros murciélagos. En regiones como el norte de Oaxaca, destruir los -- vampiros de un municipio pequeño, como Choapan, llevaría tal vez 5 años ó más, con numerosas brigadas técnicas; cuando este exterminio abarcara la quinta parte del municipio, los -- vampiros de otros municipios y zonas vecinas en general, -- irían a poblar las cuevas vacías, en su constante lucha por difundirse, por lo que sería inútil proseguir o empezar de nuevo. Esta destrucción la considero como una utopía.

He visitado la región que cité antes y para desplazarnos 10 - 20 Km., utilizábamos desde 4 - 5 horas hasta dos días, según lo hicieramos por río (río de la Trinidad), a -- favor o en contra de la corriente, a pie o a caballo; existen cañadas, que requieren varios días y equipo especial -- para bajar; en cambio los vampiros, en unos cuantos minutos, llegan al punto más lejano de ellas.

2.- La explotación extensiva, propia de tanto países y tan común en el nuestro. Miles de bovinos diseminados en el monte o en grandes llanuras, fuera del dominio de sus -- propietarios. Se les presenta con éste a los vampiros, una

gran facilidad de adquirir su alimento y difundir la rabia

3.- La vacunación ineficaz que se lleva a cabo en muchos estados. La elaboración de la vacuna contra la rabia desmodésica, es un proceso costoso; si esta vacuna se expone al sol, o a temperaturas de 20° C. y más, o se aplica en forma inadecuada, el dinero invertido en su elaboración y transporte, se pierde totalmente y lo que es peor, no inmunizará adecuadamente a los animales a los que se aplicó.

4.- La idiosincrasia de nuestros rancheros, que les hace desconfiar de todo, incluso del individuo que les trata de explicar los mecanismos de transmisión de la rabia, y la manera de protegerse de dicha enfermedad.

5.- La presencia de numerosos individuos que se autotombran "vacunadores", "prácticos" y "doctores", y que se dedican a vacunar sin los conocimientos necesarios y contra todas las enfermedades. Se requiere, limitar las actividades de tales personas, ya que solamente aumentan la distancia entre ganadero y Veterinario, que tanto tiempo y trabajo ha costado acortar.

6.- Falta de estudios técnicos, buscando un mejor conocimiento de la ecobiología de los quirópteros. Sólo cuando se conozca a fondo la relación entre virus y quiróptero, será posible enfrentarse con ventaja a la rabia desmodésica bovina.

7.- Existencia de numerosas marcas de vacuna en el mercado. Es imperativo establecer normas de calidad de las mismas, ya que en la actualidad se elaboran de acuerdo con muy variados criterios. Asimismo, se debe vigilar muy estrictamente el transporte de las vacunas y su conservación, bajo condiciones óptimas. También un control estricto en el laboratorio, con minuciosas pruebas de potencia, inocuidad, etc.

V.- CONCLUSIONES.

1.- La rabia desmodésica bovina, está repartida en el país, en los siguientes estados: Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Tabasco, Yucatán, Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Morelos y Querétaro.

Se establece la delimitación geográfica, de la zona afectada por esta enfermedad, situándose en toda la América tropical, desde el paralelo 33° latitud sur, hasta el paralelo 28° latitud norte y desde 0 hasta 2,100 mts. de altura sobre el nivel del mar, en climas tropicales y subtropicales.

2.- Las pérdidas anuales que representa para la ganadería del país, equivalen a: 130.000,000 de pesos mexicanos, aproximadamente.

3.- Se ha notado una mayor extensión de la enfermedad, hacia la parte suroeste del país, en los últimos años.

4.- Se han presentado últimamente en regiones que estaban libres de rabia desmodésica.

5.- Los vampiros presentan una extraordinaria adaptación al medio ambiente, pues casi no han sufrido modificaciones anatomo-fisiológicas, desde su aparición como mamíferos voladores, hace miles de años. Presentan particulares características anatómicas y órganos desconocidos -- hasta hace poco.

6.- Los murciélagos no hematófagos, tienen una gran importancia en la transmisión del virus rábico, sobre todo las especies migratorias, como el Tadarida b. mexicana (insectívoro), que presenta elevada positividad rábica.

7.- La lucha contra la enfermedad representa un -- problema, por las dificultades de erradicar los vampiros y por los obstáculos de orden técnico y humano, al tratar de llevar a cabo una vacunación eficaz y bien controlada.

8.- La profilaxis efectuada en nuestro país, varias décadas atrás, disminuyó la incidencia de la rabia desmodésica en forma notable. Pero en la actualidad, aunque se -

sigue vacunando al ganado expuesto, ésta enfermedad presenta un incremento y difusión que es necesario frenar, antes de que cause más pérdidas de las que ha ocasionado.

9.- Se recomienda realizar un estudio basado en -- los últimos adelantos científicos, para elaborar y estandarizar las vacunas, las que deben ser estrictamente controladas y cuyo transporte debe efectuarse bajo condiciones - óptimas de manejo.

10.- Es necesario investigar, hasta descubrir un método práctico y económico de abatir la población de vampiros, pues aunque la vacunación se considera eficiente, las pérdidas son muy grandes y la profilaxis de los animales - expuestos, se tendrá que hacer año con año indefinidamente.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Alexander, H.A. "Contribución al estudio del Derriengue en México. Coyoacán, D. F. Tesis, Esc. Nal. Med. Vet. y Zootecnia, México.
pp. 15-53 1936.
- 2.- Boletín Sanitario. Publicación de la Dirección de Sanidad Animal, S.A.G. y Serv. - Vet. foráneos. México. Enero de 1958 a Diciembre de 1963.
- 3.- Breña Villaseñor, M.T. Contribuciones para el estudio de la histología comparada de algunos murciélagos mexicanos. Tesis Inst. Biol. México.
pp. 15-37 1942
- 4.- Briceño Rosi, A. L. La existencia de Rabia canina y la pluralidad del virus rábico - en Venezuela. Revista de Sanidad y Asistencia Social. Caracas. - Vol. X Núm. 4.
pp. 493-598 Agosto de 1945.
- 5.- Camargo, F., Velázquez, A. y Ramírez V. M. Historia - del Derriengue en México. Memoria del Congreso Científico Nacional, México.
pp. 265-294 1953.
- 6.- Constantine, D. G. Bat rabies investigations. Communicable Disease Center report, 1957.
- 7.- Constantine, D. G. Isolation of rabies virus from insectivorous bat, (Tadarida mexicana) in California, Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.
pp. 89, 94-96 1935.
- 8.- Constantine, D. G. y Villa, B. Métodos de lucha contra los vampiros transmisores de la Rabia. Bol. de la Of. San. Pan., Julio de 1962.

- 9.- Constantine, D. G. Rabies transmission by nonbite route. Reproduced from Public Health reports, Public Health Serv. U.S. Department of Health Education, and Welfare. Vol. 77 Núm. 4 pp. 287-289, April 1962.
- 10.- Curso sobre Rabia, epidemiología y epizootiología. Esc. Nal. Med. Vet. y Zootecnia, U.N.A.M. Abril y Mayo de 1964.
- 11.- Darwin, Charles. Vayage dans H.M.S. Beagle. Jour. Rsch. Inst. Nal. Hist. Geográfica. pp. 22, 1938.
- 12.- Douglas, M. Lay. Seis mamíferos nuevos para la fauna de México. Anal. Inst. Biol. México. Tomo XXXIII pp. 375-376, 1962.
- 13.- Enright, J.B. Geographical distribution of rabies in the United States. 1953-1960 Am. Jour. Pub. Health, 52, 3. pp. 484-488, 1962.
- 14.- Escalona, J. La meninge-encefalitis enzoótica de los bovinos (Derriengue). El noroeste de México, Mazatlán. pp. 7-8, 13, 1932.
- 15.- Fernández de Oviedo. Sumario de la Natural Historia de las Indias. Fondo de Cultura Económica, México, 1950.
- 16.- Haupt, H. y Rehaag, H. Durch fledermause verbreite seuchenhafte tollwut unter Viehbestanden in Santa Catharina Ztschr F. Infektion skr. pp. 22, 104 y 127. 1921.
- 17.- Irons J. V. Aislamiento de virus de la Rabia del murciélago coludo (Tadarida mexicana). Depto. de Salubridad de Austin, Texas.
- 18.- Málaga Alba, A. La rabia de los murciélagos como problema Veterinario y de Salud Pública. Ciencias Veterinarias. Vol. IV, Num. 5. pp. 520-531, 1959.

- 19.- Málaga Alba, A. El vampiro portador de la rabia. - Bol. De la Of. San. Panam. Junio de 1954.
- 20.- Molina Solis, J. Historia del descubrimiento y conquista de Yucatán. Vol. III. pp. 38, 1943.
- 21.- Orozco M.G. Campaña contra el Derriengue y transmisores rábicos. Folleto de la S. - A.G. México. pp. 1-20, 1962.
- 22.- Orozco, M.G. El azote de nuestra ganadería. El problema del Derriengue. Folleto de la S.A.G. México. pp. 1-29, Enero de 1964.
- 23.- Ortega, C. B. y Massieu, H. Aminoácidos libres del En céfalo y del Hígado de diversos géneros y especies de murciélagos. -- Anal. Inst. Biol. México. Tomo XXXIV, pp. 27-34, 1963.
- 24.- Planteo de los puntos resolutivos y profilaxis del Derriengue en la República Mexicana. Conferencias S.A.G. México, Noviembre 3, 4, 5 y 6 de 1964.
- 25.- Ramírez Valenzuela M. Rabia paralítica bovina. Simposio Interamericano, Puerto Rico, -- 1956. Ciencias Veterinarias, Vol. II, Núm. 5. Sept., Oct. 1957.
- 26.- Ruiz Martínez C. Epizootiología y profilaxis regional de la Rabia paralítica en las Américas. Ed. Protinal, Caracas, pp. 7-99, 1963.
- 27.- Scortecci G. Los animales. Ediciones Vergara. Vol. II. pp. 125-144, 1960.
- 28.- Sulkin, S. E. Bat rabies: experimental demonstration of the "Reservoring mechanism". Am. Jour. of Public Health, pp. 3, 52, 489 y 498. 1962.

- 29.- Téllez Girón A. El vampiro portador del virus del Derriengue. Rev. de la Soc. Mex. de Hist. Nat. 1-2, pp. 35-42, 1944.
- 30.- Villagómez V. S. Circular Núm. 103-20 del 17 de Julio de 1962 a los Med. Vet. Regionales, pp. 1-2.
- 31.- Villa, R. B. Distribución en México de los Murciélagos vampiros, Familia Desmodontidae. México. Memorias - del Congreso Científico Mexicano. (Ciencias Biol.), pp. 316-322.
- 32.- Villa, R. B. El acto de tomar sangre en los murciélagos vampiros, Familia Desmodontidae. Am. Inst. Biol. México, 28 pp. 339, 343, 1957.
- 33.- Villa, R. B. El murciélago colorado de Seminola (Lasiurus borealis), seminolus (Rhoads) en México. Anal. Inst. Biol. Tomo XXVI, pp. 237-238, 1955.
- 34.- Villa, R. B. Los murciélagos de México. Tesis Inst. Biol. México. pp. 1-182. 1960.
- 35.- Villa, R. B. Mamíferos silvestres del Valle de - México. Inst. Biol. Anales. México. Tomo XXIII, pp. 292-293, 296-298, 299, 322-348. 1952.
- 36.- Villa, R. B. Una extraña mortandad de murciélagos Mormoops megalophylla en el norte de México. Anal. Inst. Biol. México. Tomo XXVI, pp. 547-552, 1955.