

FECHA DE ADQUISICIÓN

NUM. DE INVENTARIO 00118

PROCEDENCIA

NUM. CALIFICACIÓN

PRECIO

DIST.

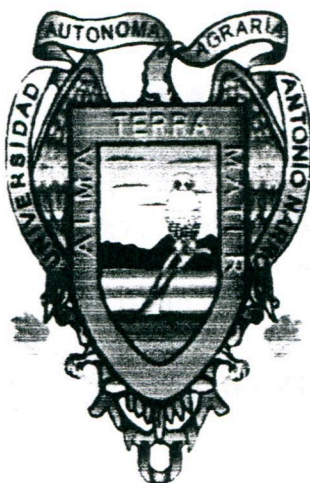


SF967
.R3
.D52 2006
TESIS
Ej.1

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



INCIDENCIA DE RABIA PARALITICA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

POR:

ANATOLIO DÍAZ ANTONIO

MONOGRAFÍA

**Presentado como requisito parcial
Para obtener el título de:**

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México.

Noviembre 2006

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
Unidad Laguna**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

INCIDENCIA DE RABIA PARALITICA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Por
ANATOLIO DÍAZ ANTONIO

MONOGRAFÍA

Que se somete a la consideración del comité asesor, como requisito parcial para obtener el
título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

COMITÉ PARTICULAR

ASESOR 
M.C. JOSE DE JESUS QUEZADA AGUIRRE

COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL


M.C. JOSE LUIS FRANCO SANDOVAL ELIAS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
Unidad Laguna**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Monografía aprobada bajo la evaluación del comité de sinodales y aprobada como requisito parcial para obtener el título de:

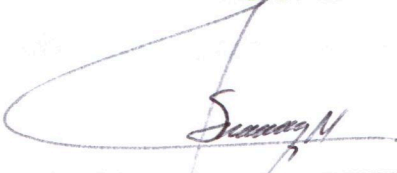
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
APROBADO POR:**



**M.C. JOSÉ DE JESÚS QUEZADA AGUIRRE
PRESIDENTE**



**I.Z. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS
VOCAL**



**M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO
VOCAL**



**I.Z. HECTOR ESTRADA FLORES
VOCAL SUPLENTE**

DEDICATORIAS

A Dios:

Por darme la oportunidad de conocer este mundo, por estar presente en mis triunfos y derrotas, por no dejarme vencer en los momentos más difíciles que pase y que seguiré pasando pero he aprendido que con fe y esfuerzo todo se puede, gracias por brindarme salud y fuerza necesaria para seguir en este camino por que hoy mas que nunca necesito de ti.

A MIS PADRES:

Anatolio Díaz Flores y Luisa Antonio Del Ángel

A quien con admiración y respeto y de todo corazón dedico este logro por haberme dado en la vida un bonito regalo que es mi carrera y por tener confianza en mi, por guiarme en la vida con sus sabios conocimientos cuando mas lo necesite; por ser una persona ejemplar, al forjarnos que todos en la vida necesitamos educaron. *Mil gracias padres queridos, que dios los bendiga y me los cuide.*

A MIS HERMANOS:

Esteban, Xochitl, Calixto, Luisa y Ma. Dolores

Por darme su apoyo y comprensión cuando mas lo necesito, porque siempre han estado con migo cuando he pasado momentos difíciles por ser mi fuerza para seguir adelante.

Mil gracias "queridos hermanos" los quiero

A MI ABUELO:

ANTONIO DIAZ BAUTISTA

Por estar siempre con migo, porque gracias a ti he logrado terminar mis estudios, por brindarme su apoyo y su amistad. Impulsándome para no quedar a medio camino de este gran esfuerzo que hicieron mis padres por verme triunfar en la vida. Te quiero mucho abuelito.

A EDITH GUTIERREZ CONTRERAS

Por ser mi fortaleza para que yo pudiera concluir mis estudios, ayudándome día a día a llegar a esta meta, gracias por apoyarme y por darme la dicha de haberte conocido, por ser la madre de mi hijo gracias te deseo lo mejor y que dios te bendiga.

A MI HIJO

GUSTAVO ANGEL DIAZ GUTIERREZ

A ti hijo te debo mucho por enseñarme lo valioso que es la vida y lo importante que son los hijos, hoy entiendo a mis papas.

Hijo te quiero y sabes que siempre vas a tener mi apoyo. Gracias mi tavito te deseo lo mejor de la vida.

AGRADECIMIENTOS

A mi "Alma Mater" por darme la oportunidad de prepararme como profesionalista dentro de sus aulas, por cobijarme en su seno, por tener el gran orgullo de ser uno mas de sus egresados, brindándome las herramientas necesarias, para tener los conocimientos para poder ayudar a los que lo necesiten y así mismo tener un mejor futuro.

AL Mc. José de Jesús Quezada Aguirre, mis mas sinceros agradecimientos por haberme dado la oportunidad de haber realizado esta trabajo, por compartir sus conocimientos, sin su ayuda no hubiera sido posible terminar este trabajo.

Al I.Z. Jorge Horacio Borunda Ramos, MVZ. Rodrigo Isidro Simón Alonso, I.Z. Héctor Estrada Flores y el Mc José Luis Francisco Sandoval Elias. Mis sinceros agradecimientos por la oportunidad brindada en la realización de este trabajo y por compartir sus conocimientos sin el apoyo de ustedes no hubiera sido posible haber realizado este gran triunfo muchas gracias.

A mis compañeros que me dieron la oportunidad de compartir cinco años el aula con ellos y en especial a mis amigos que siempre estuvieron con migo sin pedir nada a cambio.

INCIDENCIA DE RABIA PARALÍTICA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Sinonimia.....	1
Introducción.....	1
Concepto de la rabia paralítica bovina.....	2
Historia de la rabia.....	3
Agente causal.....	5
Huéspedes susceptibles.....	6
Transmisión.....	7
Transmisión de murciélago a murciélago.....	9
Periodo de incubación.....	9
Epidemiología	10
Patogenía	11
Fases de la rabia.....	12
Signos clínicos en diferentes especies.....	13
Signos clínicos de rabia en el murciélago.	15
Lesiones	16
Diagnóstico.....	17
Diagnóstico diferencial	17
Condiciones para el envío de muestras al laboratorio.....	18
Importancia de los murciélagos.....	18
Descripción (desmodus rotundus o vampiro de patas pelonas).....	19
Taxonomía.....	22
Distribución geográfica del murciélago hematófago (desmodus rotundus) en México.....	22
Habitad del vampiro (desmodus rotundus).....	23
Hábitos alimenticios.....	24
Reproducción de desmodus rotundus.....	27
Control.....	28
Prevención	32
Conclusión	34
Literatura citada.....	35

SINONIMIA: En México es conocida como Derriengue, Tronchado, Renguera y Mal de Caderas; en Brasil se le llama Peste de Caderas; en Paraguay, Tumbibaba; en Costa Rica, Renguera y en Argentina, Rabia Paresiante.

INTRODUCCION

La ganadería bovina se considera de enorme importancia como fuente nutricional y económica en México; aunque se caracteriza por ser una actividad con un ritmo acelerado de desarrollo, diversos problemas que impactan la salud animal y la rentabilidad de las empresas ganaderas la afectan (Jaramillo y Martínez, 1998). Aunque hoy en día seguimos alertándonos por las enfermedades que existen en nuestro país como son: influenza aviar, tuberculosis, brucella, rabia etc.

La rabia es una enfermedad (zoonótica) provocado por un virus que la pueden transmitir los animales infectados (murciélagos – vampiros) que afecta a diferentes especies de animales, (vacas, caballos, cerdos, ovejas, cabras, perros, gatos y animales silvestres), incluyendo al hombre. Afecta principalmente el sistema nervioso central, causa alta mortalidad, se observa en todos los animales de sangre caliente

La mordedura de un animal puede ser motivo de la transmisión de la rabia; las picaduras de algunos artrópodos como las garrapatas y varios insectos, pueden ser causa de transmisión de algunas enfermedades peligrosas para el ser humano.

Roedores como la rata de las alcantarillas y el ratón gris o casero pueden ser peligrosos por las enfermedades que son capaces de transmitir, sea por mordida, excreta o por la contaminación que pueden dejar en objetos de utilidad al hombre.

Es invariablemente fatal una vez que aparecen los signos clínicos. Se manifiesta por irritación motora con signos clínicos de locura y complejo de ataque, y por una parálisis ascendente causando la muerte (Blood, 1992).

Los ganaderos corren el peligro de contagiarse, si antes no hacen un análisis del estado de salud de los animales. Agricultores, veterinarios,

trabajadores en empacadoras de productos vegetales y animales, tienen el riesgo de infectarse de alguna enfermedad zoonótica.

CONCEPTO DE LA RABIA PARALÍTICA BOVINA.

La rabia es una infección viral aguda, invariablemente fatal, transmitida por mordedura de un animal rabioso, que afecta a todos los mamíferos, sin distinguir entre domésticos y silvestres, afectando al Sistema Nervioso Central (SNC), manifestándose por una encéfalo mielitis no supurativa y por signos neurológicos variables en el ganado bovino (Medina, 1995; Corey, 1998; Velasco et al., 2000).

Dentro de todos los mamíferos susceptibles hay especies que desempeñan un papel importante para el mantenimiento del virus en la naturaleza las cuales son denominadas reservorios. Estas incluyen animales domésticos y silvestres como: perros, mapaches, zorrillos, zorros, coyotes, chacales, mangostas y murciélagos (hematófagos, insectívoros y frugívoros (Velasco et al., 2000).

La rabia se presenta en dos ciclos epidemiológicos diferentes: el urbano y el silvestre. El perro es el principal reservorio y transmisor del virus en el ciclo urbano en México y en el resto de América Latina, en ocasiones el gato. Los reservorios del ciclo silvestre varían en las diferentes regiones del mundo, en Latinoamérica el principal reservorio es el murciélago hematófago, *Desmodus rotundus*, por su comportamiento, hábitos alimenticios y una abundante población (Mosquera, 1996; Flores, 2000; Loza et al., 2000).

La rabia paralítica bovina (RPB) es una enfermedad endémica en México y su presencia esta asociada, prácticamente, a la existencia del murciélago hematófago (vampiro), afectando particularmente a los bovinos. Se considera una de las zoonosis más importantes en el país por el impacto en la salud pública y en la salud animal. Su situación epidemiológica no se conoce con precisión, debido a las inconsistencias que tiene la información disponible respecto a la frecuencia y distribución de la misma (Jaramillo y Martínez, 1998).

En muchas de las regiones y áreas donde se encuentran poblaciones de vampiros, se haya o no comprobado presencia de actividad viral en ellas,

circula también la infección en otras especies animales, sean domesticas o silvestres, terrestres o no terrestres. De allí que todos los casos de rabia en bovinos que se producen son causados por vampiros, si bien lo son mayoritariamente en muchos países y territorios de la región (Álvarez, 1997).

HISTORIA DE LA RABIA

La rabia es una de las enfermedades más antiguas de la humanidad; su conocimiento se remonta aproximadamente 4 mil años A.C.

Esta enfermedad sólo se identificaba con las especies silvestres: zorros, lobos, mapaches, tejones. Al transcurrir los años, estos animales fueron difundiendo el virus por el mundo; más tarde llegó a las especies domésticas, y en consecuencia al hombre que convive con ellas.

El cambio total de comportamiento de una mascota fiel y benévola a un animal agresivo y fiero, ocasionó el terror en algunos pueblos, que consideraron este hecho como un "castigo divino", porque cuando un perro con este comportamiento atacaba a un individuo, la muerte llegaba en pocos días.

En las civilizaciones del mundo antiguo, como la egipcia, que se desarrollaron en las márgenes del Río Nilo. La rabia, "castigo de los dioses", ocasionó innumerables muertes. También en Asia Oriental y en las poblaciones que se asentaron en las orillas del Río Nilo; en Italia la rabia se presentó frecuentemente, lo que aterrorizaba a la población de muchas aldeas.

Demócrito, filósofo griego, describió a la rabia como una enfermedad terrible que se presentaba en perros y otros animales domésticos. Hacia el año 550 a.C., Aristóteles, en sus escritos, habla acerca de la rabia y la forma de cómo se transmite, por mordedura de animales rabiosos.

En el continente americano, el problema comenzó cuando los conquistadores españoles e ingleses pisaron las costas del nuevo mundo, pues ellos trajeron animales infectados.

Sin embargo, algunos datos históricos señalan que la rabia ya existía en América, y que los vampiros, cuya presencia se detectó en zonas del nuevo continente, eran causa de transmisión del mal, según relatos de las crónicas de los conquistadores, en 1514 y 1527, principalmente en tierras mexicanas.

Progresivamente la rabia se fue difundiendo a todo el continente y para fines de 1719 ya había cobrado las primeras víctimas humanas en Las Antillas, así como en la Isla de Barbados en 1741.

En Perú, en 1803, se desató una violenta epidemia de rabia que causó la muerte a 42 personas en la ciudad de Ica, localizada al oeste de ese país.

Europa, durante el siglo pasado, sufrió algunas epizootias de rabia ocasionada por zorros en 1803 y hasta finales de 1830, siendo éstos los últimos difusores del virus en el sur de Alemania y Suiza.

El incremento de la población de perros a consecuencia de la expansión de las ciudades ocasionó la propagación en la población canina en los siglos XVII y XVIII.

La naturaleza infecciosa de la rabia se fue estudiando y conociendo mejor, y ya en 1804 el investigador alemán G. Zinke, en sus extensas investigaciones con el virus de la rabia, demostró que ésta se podía transmitir a perros sanos por inoculación de saliva de animales rabiosos. Otro de los grandes hombres que contribuyó a la investigación de la rabia fue el químico francés Louis Pasteur en la década de los ochentas del siglo pasado, quien sugirió que el agente etiológico de la rabia no era una bacteria, sino un virus.

En aquel entonces, un veterinario llevó al laboratorio de Pasteur dos perros con hidrofobia, en donde el químico aceptó investigar la causa y la forma de transmisión de la rabia.

El realizó varias pruebas, las cuales efectuó en base a sus amplios conocimientos sobre las propiedades de los agentes infecciosos y a su gran experiencia, para demostrar que a través de pases repetidos del virus de la rabia en animales distintos, de la procedencia original (huésped natural) podría mostrar la patogenicidad real del virus.

Demostró a su vez que el virus de la rabia no se encontraba sólo en la saliva de los animales enfermos sino también en el sistema nervioso central, y partir de este descubrimiento extrajo microbios de animales rabiosos, los cultivó, y posteriormente los inoculó en perros y conejos, preparando así una vacuna que protegería a los animales de la infección con virus activo.

Noventa pases seriados que se efectuaron en cerebros de conejos dieron lugar a un virus atenuado llamado virus fijo, a diferencia del virus de la

calle (sacado a partir de los animales rabiosos), lo que sirvió para la inmunización.

En 1885, Pasteur aplica una vacuna al niño Meister y, pocos días después, se presenta ante la Academia Francesa de las Ciencias mostrando el éxito de su vacuna.

En 1903, Negri descubrió cuerpos de inclusión con caracteres tintoriales específicos en el citoplasma de las neuronas de perros, gatos y conejos experimentalmente infectados con el virus de la rabia. Los hallazgos de Negri fueron el diagnóstico en encefalitis aguda y cuerpos de Negri e identificación inmunológica del contenido de las inclusiones como ribonucleoproteínas del virus de la rabia.

Países como la India, Filipinas, Tailandia, Pakistán, Indonesia, y Vietnam, presentaron hacia fines del siglo XIX fuertes brotes de rabia en perros que la transmitían a la población.

En 1905 se descubrió en Perú que el coyote es otro animal que puede transmitir la rabia.

En 1910, en México, por primera vez se presentaron casos de rabia en bovinos transmitida por murciélagos y otros animales silvestres.

De 1911 a 1918, se registraron fuertes epizootias de rabia transmitida por la mordedura de murciélagos en el Brasil; de igual manera Paraguay, Argentina, Honduras, Isla Trinidad, Guatemala, Bolivia, Colombia, Panamá y México presentaron numerosos casos de rabia por mordeduras de murciélagos a mediados de la década de los veinte

AGENTE CAUSAL

El virus rabico tiene forma de bala es de genoma ARN y pertenece al genero Lyssavirus, familia Rhabdoviridae (del griego rahbdos = bastón) de 100 –150nm de tamaño (wiktoria et al., 1980). Es uno de los virus más grandes y es relativamente frágil. Es susceptible a la mayoría de los desinfectantes.

Tiene dos antígenos principales: uno interno de naturaleza nucleoproteínica que es grupo específico, y el otro de superficie que es de composición glucoproteínica y responsable de los anticuerpos neutralizantes.

Dentro de los virus rabicos "clásicos", deben señalarse la distribución entre el "virus de calle" y el "virus fijo", la denominación de "virus de calle", se refiere al de reciente aislamiento de animales, y que no ha sufrido modificaciones en el laboratorio, las cepas de este virus, se caracterizan por un periodo muy variable de incubación, que a veces es muy prolongado y por su capacidad de invadir las glándulas salivales.

En cambio, la denominación de "virus fijo", se refiere a cepas adaptadas a animales de laboratorio por pases intracerebrales en serie, que tienen un periodo de incubación corto, de solo 4 a 6 días y no invaden las glándulas salivales. (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996).

Este puede conservar su contagiosidad durante varias semanas coincidiendo con bajas temperaturas ambientales (por debajo de 8 °C) pero muere con temperaturas exteriores elevadas, al menos como virus desecado, en el curso de 24 horas. Calentado a 80 °C pierde en dos minutos su vitalidad; bajo la acción de diversos desinfectantes (lejía de sosa al 1-2%, solución de formaldehído al 3 %) también se destruye en breve paso.

El murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*) es un reservorio importante en México, América Central y del Sur y en partes del Caribe, siendo una fuente de brotes en el ganado bovino y algunas veces en el hombre (Manual Merck, 2000) (Schulz s/a).

HUÉSPEDES SUSCEPTIBLES.

Afecta a todos los animales de sangre caliente, con la posible excepción de la zarigüeya mostrando una sensibilidad bastante variable a la infección (Trigo, 1998; Blood et al., 1992).

La susceptibilidad es afectada por factores como la variante viral, la cantidad de virus inoculado y el sitio de la mordedura. Además, varía considerablemente el grado de susceptibilidad de cada especie (Blood et al., 1992).

Por naturaleza, la rabia es una enfermedad de mamíferos terrestre y aerotransportadores que involucran los géneros Canidae (perros, lobos, zorros, coyotes y chacales), Viveridae (mongooses), Mustalidae (mofetas, comadrejas,

y garduñas) y Chiroptera (murciélagos), como principales reservorios, aunque todos los mamíferos son susceptible (Blood et al., 1992; Nunes et al., 2000).

Cuadro 2. Grado de susceptibilidad para contraer y desarrollar rabia clínica en las especies animales.

Muy Alta	Alta	Mediana	Baja
Zorros	Bovinos	Perro	Zarigüeya
Coyotes	Cobayo	Oveja	
Chacales	Murciélagos	Cabra	
Lobos	Mofetas	Mono	
Ratas canguro	Zorrillos	hombre	
	Gato domestico		
	Mapache		
	mangosta		

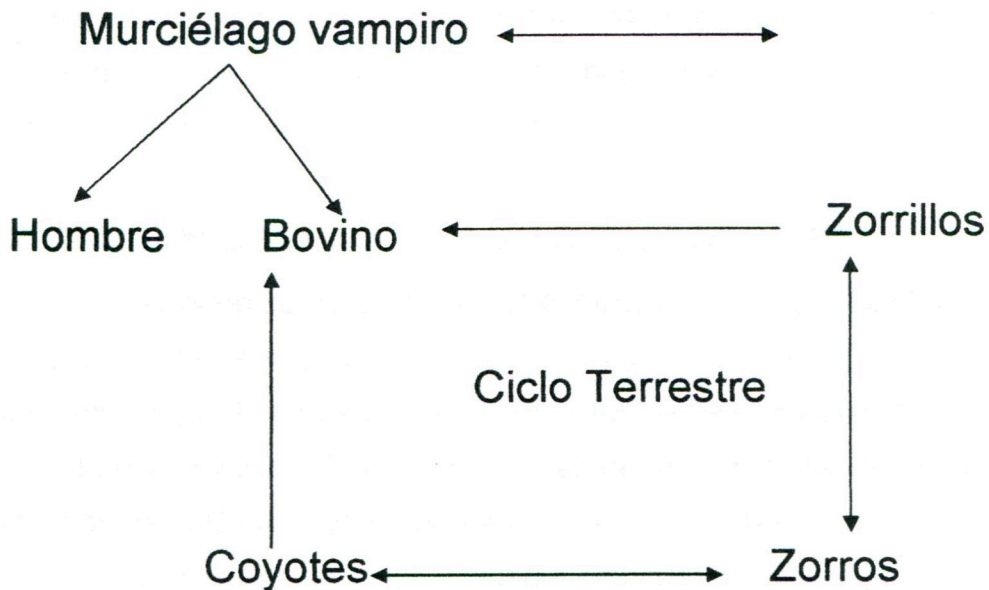
(Rodríguez, 2005).

Los animales mas jóvenes suelen ser mas susceptibles a la rabia que los de mayor edad (Greene y Dreesen, 2000)

TRANSMISION

Se realiza en forma directa de animal a animal, por las heridas provocadas por las mordidas de un animal enfermo a un susceptible, introduciendo el virus presente en la saliva (Rendón, 1998).

Ciclo aéreo



La transmisión de la enfermedad es por mordeduras profundas. En México, Centro y Sudamérica esto ocurre principalmente por perros y murciélagos hematófagos (*Desmodus rotundus*, *Desmodus rotundus murinus*, *Diphylla ecaudata* centrales y *Diaemus youngi*). El bovino y el hombre son huéspedes terminales de la enfermedad, esto es, que en condiciones naturales no la transmiten a otros individuos. La exposición accidental de ganaderos y Médico Veterinario Zootecnista, ha ocurrido al examinar la cavidad oral de un bovino con rabia o de un bovino que esta incubando la enfermedad al sospechar de un problema de la cavidad oral o faringea (Medina, 1995).

El establecimiento de una infección depende del sitio de inoculación del virus en una herida y concentración viral. (Trigo, 1998).

La rabia paralítica en el ganado es casi siempre transmitida por la inoculación del virus en la mordida producida por los murciélagos hematófagos o vampiros (*Desmodus rotundus*) enfermos de la rabia, al alimentarse de sangre fresca, preferentemente de ganado bovino, se pueden, alimentar de cualquier otra especie e incluso del hombre (Rendón, 1998).

A causa de la ocurrencia natural de la rabia en animales que viven en cuevas habitadas por murciélagos insectívoros infectados, se sospecha de la inhalación como ruta de infección. Se acepta ahora que la difusión entre murciélagos y la difusión de murciélagos a otras especies se realiza principalmente por mordeduras, pero la infección por inhalación también ocurre. La ingestión del virus puede también conducir a infección si la dosis es lo suficientemente grande (Blood et al., 1992).

TRANSMISIÓN DE MURCIÉLAGO A MURCIÉLAGO.

La transmisión se favorece por el comportamiento de identificación entre individuos de una misma colonia, al acicalarse mutuamente, al alimentar de manera altruista a otros individuos, o bien a través de mordeduras provenientes de individuos infectados (Boletín informativo de la Asociación de Montañismo y Exploración de la Universidad Autónoma de México, 2000).

Muchas veces se presenta a edades tempranas, ya sea por alimentación de leche materna de individuos infectados, la orina, por rasguños y mordeduras de otros animales pequeños o de la madre. Otra fuente de contagio es a través de la vía aerógena, ya que el virus puede diseminarse al momento de respirar, estornudar o vocalizar, expulsando partículas de mucus respiratorio y partículas de saliva. Puede incluso diseminarse a través de la orina (Selem y Chab, 1997).

Los murciélagos pueden eliminar virus en la saliva durante mucho tiempo sin que manifiesten síntomas de enfermedad clínica representando de esta razón una grave amenaza de propagación y diseminación de la rabia sobre todo por sus hábitos migratorios (Baca, 1999).

PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación es de 3 semanas aunque con una variación que va desde los 5 hasta los 60 días y ocasionalmente hasta varios meses. Se ha reportado (Medina, 1995); sin embargo, trigo (1998), menciona que el periodo de incubación varía de 7 a 10 días, aunque puede ser de meses e incluso años.

Esta variabilidad parece depender de la carga de virus inoculado, de la cantidad de tejido afectado, de los mecanismos de defensa del huésped y de la

distancia que el virus ha de recorrer desde el punto de inoculación hasta el SNC. (Corey, 1998).

El virus se ha demostrado en la saliva hasta un 53 % en las vacas afectadas por la rabia. El virus puede estar presente en la saliva, hasta 5 días antes de presentarse las manifestaciones clínicas (Medina, 1995).

Puede incluso diseminarse a través de la orina. El periodo de incubación se presenta entre 15 hasta 106 días (Selem y Chab, 1997).

EPIDEMIOLOGÍA

La rabia paralítica de los bovinos, transmitida por murciélagos (vampiros), es endémica en regiones tropicales que se extienden desde el norte de México al norte de Argentina.

El grupo de los quirópteros es uno de los mamíferos que mantienen el virus rábico del ciclo silvestre. En el caso de América Latina, los murciélagos hematófagos son los principales portadores del virus que causa la rabia paralítica en bovinos y en pocos casos la rabia en humanos.

Todos los animales de sangre caliente, con la excepción de la zarigüeya, son susceptibles. La fuente de infección es siempre un animal infectado, y el método de propagación es casi siempre la mordedura de un animal infectado, aunque la contaminación de las heridas de la piel por saliva fresca puede producir una infección (Blood, 1992)

Los murciélagos son la especie más importante como portadores asintomáticos; se sabe que se produce la multiplicación del virus en los tejidos adiposos del murciélago, sin la invasión del sistema nervioso y puede que ésa sea la base del mecanismo de "reservorio" que se sabe se produce en esta especie (Ristic y McIntyre, 1981).

Con frecuencia son mordidas varias reses a la vez, de las cuales, por lo común, solo una parte llega a enfermar. El periodo de incubación es muy amplia, los animales enferman por lo regular en un intervalo de 1 a 2 semanas post inoculación. Los bóvidos se presentan normalmente como hospedadores finales del virus rábico (Ristic y McIntyre, 1981).

La propagación de la enfermedad es frecuentemente estacional con la mayor incidencia al final de del verano y en el otoño, a causa de los movimientos en gran escala de los animales silvestres en el tiempo de apareamiento y en su búsqueda de alimento. No todas las mordeduras de un animal rabioso resultan en infección porque el virus no siempre está presente en la saliva, además de que el pelo del animal puede impedir la transmisión (Schulz s/a). Sin embargo Ristic y McIntyre (1981) menciona que se pueden encontrar partículas virales en la saliva de 3 a 5 días antes de la aparición de los signos clínicos.

La inoculación masiva del virus, su aplicación profunda y la riqueza de terminaciones nerviosas de la región, favorecen la producción de la enfermedad, mientras que una capa de pelo y dejar sangrar abundantemente la herida, disminuye la cantidad de virus en ésta y reduce el peligro de infección; la piel integra no permite la penetración del virus. (Blood, 1992).

La diseminación hematogena es extremadamente inusual. Bajo la mayoría de las circunstancias no existe peligro de transmisión de la rabia vía aerosol; sin embargo, la transmisión vía aerosol ha ocurrido bajo condiciones especiales en las cuales el aire contenía una alta concentración de partículas suspendidas o gotitas portadoras de partículas virales (Blood, 1992).

PATOGENIA

Después de la introducción profunda del virus de la rabia por la mordedura de un animal rabioso se produce la multiplicación inicial del virus en las células del músculo estriado localmente. Los segundos tejidos en ser infectados son los haces neuromusculares, que proporcionan un importante lugar de entrada del virus en el sistema nervioso. El virus también puede entrar en el sistema nervioso al nivel de las placas motoras. Después de la entrada del virus en las terminales nerviosas hay invasión del cerebro por movimientos pasivos del virus dentro de los axones, primero hacia el interior de la médula espinal y luego dentro del cerebro. Una vez alcanzado el cerebro, el virus normalmente viaja por vía de los nervios periféricos eferentes hasta las glándulas salivales. Por lo tanto, se asume que si un animal fue capaz de

transmitir la rabia vía salival, el virus será detectable en el cerebro (Ristic y McIntyre, 1981).

Las únicas lesiones producidas están en el sistema nervioso central y la difusión desde el sitio de la infección ocurre solamente a través de los nervios periféricos. Éste método de difusión explica lo extremadamente variable que es el periodo de incubación, que varía notablemente según el sitio de la mordedura. Las mordeduras en la cabeza tienen un periodo de incubación más corto por lo general que las mordeduras en las extremidades. La severidad y el sitio de las lesiones determinarán en gran parte que el cuadro clínico sea primariamente de los fenómenos irritativos o paralíticos. La muerte se debe generalmente a parálisis respiratoria (Ristic y McIntyre, 1981).

FASES DE LA RABIA

La rabia se presenta en tres fases: la prodrómica, la furiosa y la paralítica. Otros autores sólo reportan dos fases: la furiosa y la paralítica o muda.

a) FASE PRODOMICA:

Esta fase tiene duración que varía de 2 a 4 días, la cual se puede prolongar hasta por semanas. Los síntomas que se presentan en esta etapa no son específicos o visibles, y pueden en ocasiones pasar inadvertidas. Sin embargo, el síntoma característico de este estadio es un cambio de conducta del animal: éste se esconde, no obedece a su amo, tira mordiscos al aire como si quisiera cazar moscas. Existe malestar general, fiebre, irritabilidad. El perro que se encuentra en la calle y que ha entrado en esta fase camina sin rumbo y es muy peligro para las personas que se lo encuentren. El consumo de alimentos se frena, los animales enfermos devoran objetos tales como cuero, paja, excremento, entre otras cosas; la estimulación del sistema nerviosos simpático, en ocasiones, muestra dilatación pupilar, lagrimeo y saliveo.

b) FASE FURIOSA:

Esta segunda fase tiene una duración de horas a tres días. El animal muestra un comportamiento de excitación, la mirada se muestra fija, tiende a morder todos los objetos que se mueven, incluso a si mismo. Presenta cambios

de tono en el ladrido y parálisis de los músculos de la masticación. El babeo se presenta intensamente; la presencia de tos es debida a la parálisis de los músculos de la faringe.

c) FASE PARALITICA O "MUDA"

La dificultad de deglución se acrecienta, el animal no puede comer o tomar nada debido al intenso dolor provocado por las contracciones espasmódicas de los músculos de la faringe.

La falta de alimentos conduce a la acidosis y retención nitrogenada. El dolor se acrecienta cuando el animal observa el agua y no puede tragarla debido al intenso dolor que tiene en la garganta; la sola presencia de un líquido al contacto con las fosas nasales, le provoca un miedo terrible; de aquí el nombre de

"hidrofobia". Sobreviene la inmovilidad de las extremidades, parálisis general y después de un lapso de uno a diez días, muere.

SIGNOS CLINICOS EN DIFERENTES ESPECIES

PERROS: El período de incubación dura de 10 días a 2 meses o más. En la fase prodrómica, los perros manifiestan un cambio de conducta, se esconden en rincones oscuros o muestran una agitación inusitada y dan vueltas intranquilos. La excitabilidad refleja en la exaltada, y el animal se sobresalta al menor estímulo. Se nota anorexia, irritación en la región de la mordedura, estimulación de las vías genitourinarias y un ligero aumento de la temperatura corporal.

Después de 1 a 3 días, se acentúan en forma notoria los síntomas de excitación y agitación. El perro se vuelve peligrosamente agresivo, con tendencia a morder objetos, animales y al hombre, incluso a su propio dueño; muchas veces se muerde a sí mismo infligiéndose graves heridas. La salivación es abundante, ya que el animal no deglute la saliva debido a la parálisis de los músculos de deglución, y hay una alteración del ladrido por la parálisis parcial de las cuerdas vocales, con un aullido ronco y prolongado.

Los perros rabiosos tienen propensión a abandonar sus casas y recorrer grandes distancias, a la vez que atacan con furia a sus congéneres u otros

animales. En la fase terminal de la enfermedad, con frecuencia se puede observar convulsiones generalizadas; luego, incoordinación muscular y parálisis de los músculos del tronco y de las extremidades.

La forma muda se caracteriza por el predominio de síntomas paralíticos, en tanto que la fase de excitación es muy corta o a veces está ausente. La parálisis comienza por los músculos de la cabeza y cuello; el animal tiene dificultades en la deglución y, a menudo por sospecha de que el perro se haya atragantado con un hueso, el dueño trata de socorrerlo, exponiéndose de esa manera a la infección. Luego sobreviene parálisis de las extremidades, parálisis general y muerte. El curso de la enfermedad dura de 1 a 11 días

GATOS: La mayor parte de las veces la enfermedad es del tipo furioso, con sintomatología similar a la de los perros. En 2 a 4 días de haberse presentado los síntomas de excitación, sobreviene la parálisis del tercio posterior y muerte.

BOVINOS: En la rabia transmitida por vampiros, el período de incubación es largo, con fluctuaciones entre 25 días y más de 150. Los síntomas predominantes son del tipo paralítico; por ello, se denomina a la enfermedad como rabia bovina paresiente o paralítica. Los animales afectados se alejan del grupo; algunos presentan las pupilas dilatadas y el pelo erizado, otros somnolencia y depresión. Se pueden observar movimientos anormales de las extremidades posteriores, lagrimeo y catarro nasal. Los accesos de furia son raros, pero se pueden notar temblores musculares, inquietud, priapismo e hipersensibilidad en el lugar de la mordedura del vampiro, de modo que los animales se rascan hasta provocarse ulceraciones. Al avanzar la enfermedad, se observan incoordinación muscular y contracciones tónico clónicas de grupos musculares del cuello, tronco y extremidades. Los animales tienen dificultad en la deglución y dejan de rumiar. Por último, caen y no se levantan más hasta la muerte. La emaciación es notable, el morro se cubre de una baba amarillenta y espumosa, y el estreñimiento es pronunciado.

Los signos paralíticos suelen presentarse entre el segundo y tercer días después de iniciados los síntomas. La duración de la enfermedad abarca de 2 a 5 días, pero en ocasiones se extiende a 8 - 10 días. Sobre la base de la sintomatología no se puede diferenciar la rabia bovina originada por mordedura de vampiros de la causada por perros, en especial si la ocurrencia es

esporádica Es de esperar que mediante la técnica de anticuerpos monoclonales se puedan hallar diferencias antigénicas, que permitan distinguir los virus transmitidos por los vampiros de los de los perros.

OTROS ANIMALES DOMÉSTICOS: La sintomatología de la rabia es équidos, ovinos y caprinos no es muy diferente de la de los bovinos. Después de un período de excitación con duración e intensidad variables, se presentan fenómenos paralíticos que dificultan la deglución y luego provocan incoordinación de las extremidades. Se produce una alteración del gusto y muchos animales ingieren objetos indigeribles. En todos los casos hay una alteración de la conducta. En porcinos la enfermedad se inicia con fenómenos de excitación muy violenta y la sintomatología es, en general, similar a la de los perros. La rabia en ovinos, caprinos y porcinos no es frecuente.

AVES: La rabia adquirida naturalmente es excepcional en esta especie.

ANIMALES SILVESTRES: La rabia ocurre naturalmente en muchas especies de animales, algunos epidemiológicos, han considera a zorros, coyotes, chacales y lobos como los mas susceptibles. Las mofetas, mapaches, murciélagos y mangostas presentan un grado menor de susceptibilidad. Las zarigüeyas son poco susceptibles. En ensayos experimentales se ha demostrado que para infectar mofetas se necesita una dosis por lo menos 100 veces mayor de virus que para los zorros. El período de incubación es variable y raramente menor de 10 días o mayor de seis meses. La sintomatología clínica en zorros, mofetas y mapaches infectados de modo experimental es similar a la de los perros; la mayoría de los animales manifiesta rabia del tipo furioso; algunos, sin embargo presentan rabia muda. La duración de la enfermedad es de 2 a 4 días en zorros y de 4 a 9 días en mofetas. En los murciélagos, tanto hematófagos como no hematófagos, se observa rabia furiosa y a veces muda.

SIGNOS CLÍNICOS DE RABIA EN EL MURCIÉLAGO.

Tanto en las especies hematófagas como en los no hematófagos se han observado rabia furiosa, muda o completamente asintomático. Menos del 1 % de los murciélagos esta infectado de rabia y a diferencia de otros animales, estos mueren rápidamente. La rabia furiosa es poco frecuente en estos

mamíferos y cuando se presenta produce irritación en el animal, con signos de parálisis y conducta errática. Los murciélagos pueden llegar o recuperarse de la enfermedad, y ser únicamente portadores de ella (Selem y Chab, 1997).

La capacidad de estos animales para diseminar el virus de la rabia depende de un curso clínico prolongado más bien de un estado de portador subclínico. Los murciélagos rabiosos rara vez atacan; las mordeduras suelen ocurrir por los que se encuentran paralizados o semiparalizados o por murciélagos de aspecto normal que se encuentran en edificios (Greene y Dreesen, 2000).

LESIONES

LESIONES MACROSCÓPICAS

En la rabia no se detectan lesiones a simple vista (Greene y Dreesen, 2000). Aparte de su terminación con la muerte con implicación del sistema nervioso central, los signos manifestados por el ganado bovino rabioso son muy poco constantes. Es conveniente describir de forma separada la rabia transmitida por el vampiro de las formas de rabia adquirida por mordedura de otros animales (Greene y Dreesen, 2000).

LESIONES MICROSCÓPICAS

No suele haber lesiones microscópicas excepto una congestión meníngea y a veces congestión pulmonar agónica y atelectasia. Histológicamente el signo característico de la enfermedad es una encefalomiелitis no supurativa. Cuando mas prolongado es el curso de la enfermedad, mas intensa es la respuesta inflamatoria no supurativa en el cerebro y la medula espinal (Greene y Dreesen, 2000).

Las lesiones se limitan al tejido nervioso y se caracterizan por una encéfalomiелitis no supurativa con ganglioneuritis, infiltración linfocítica perivascular y presencia de cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos. (2, 5, 6,7).

DIAGNOSTICO

DIAGNOSTICO CLINICO

En muchas partes del mundo se sigue diagnosticando la rabia en animales y seres humanos sobre la base de los signos y síntomas clínicos.

Sin embargo, el diagnóstico clínico de la rabia en los animales es a veces difícil, y pueden darse casos en que los perros rabiosos son considerados no infectados, lo cual puede ser un peligro para el ser humano. Además, a veces las personas mordidas por animales con otras enfermedades o trastornos (como el moquillo canino) son vacunadas contra la rabia innecesariamente.

DIAGNOSTICO DE LABORATORIO

Existen varios métodos para el diagnóstico del virus rábico, entre ellos están el histopatológico, la tinción de Sellers, anticuerpos fluorescentes y la prueba biológica.

La tinción de Sellers es una técnica cuya efectividad es del 70%. Se trata de una investigación que se realizó con 233 muestras valoradas por la técnica de Sellers. Se informó que con esta técnica se registraron cerca de 11.7% de reacciones falsas positivas, por lo que muestra la poca seguridad al utilizarla.

El método histopatológico es una prueba tardada y cara, su efectividad se encuentra entre 70 - 75%.

Por último, la prueba de anticuerpos fluorescentes, técnica rápida cuya efectividad se encuentra en 99%. Es una prueba que hace evidente la presencia del antígeno viral y los cuerpos de Negri a través de improntas o cortes de tejido que emitan fluorescencia en presencia del suero antirrábico con su colorante fluorescente.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Intoxicación por plomo, hipomagnesemia, afecciones del aparato locomotor, presencia de cuerpos extraños en esófago o cavidad oral, pseudorabia, botulismo, poliencefalomalacia, meningoencefalitis por listeria, tetania de la lactancia y envenenamiento por compuestos órgano fosforados (Radostits et al., 2002).

CONDICIONES PARA EL ENVÍO DE MUESTRAS AL LABORATORIO

Las muestras (cerebro o cabeza) que se envían a los centros de sanidad animal, deberán estar en buenas condiciones.

Presentar solicitud con el nombre y dirección del remitente, la cual se anexa a una hielera conteniendo la cabeza o el cerebro de animal.

Dichas muestras deben estar dentro de una bolsa de plástico bien amarrada y rodeada de hielo por fuera de la bolsa, todo esto dentro de la hielera.

Nombre y dirección del propietario del animal, con el objeto de solicitarle certificados de vacunación o cualquier otro dato. Asimismo, la identidad de la persona agredida, con el fin de informarle acerca de los resultados para empezar un tratamiento antirrábico o simplemente para informarle que no existe peligro.

Informar también en qué parte del cuerpo fue la mordida del animal sospechoso, ya que en partes como la cara y la cabeza son de mayor peligro.

Reportar si el animal agresor se encuentra vacunado.

Observar los síntomas del perro agresor en las perreras y, si son muestras éstas deben llevarse a los centros de salud animal.

IMPORTANCIA DE LOS MURCIÉLAGOS

Los murciélagos desempeñan un papel importantísimo en la naturaleza, al actuar como polinizadores de plantas y diseminadores de semillas, y también al mantener el equilibrio biológico a muchas especies de insectos (Vargas, 2005).

El control de las poblaciones se aplica únicamente a las tres especies de murciélagos que causan daños a las actividades agropecuarias.

Muchos de los métodos no se limitan a estas especies, si no que afectan considerablemente a la especie no hematófaga que son benéficos para el mantenimiento de los ecosistemas (Sélem y Chab, 1997).

Con toda corrección, podemos considerar a los murciélagos hematófagos, por los graves perjuicios que provocan en la industria pecuaria, como parte denominada flora nociva, y que se justifica por ello su control, no debemos

olvidar la tremenda importancia ecológica de las numerosas especies de murciélagos insectívoros, nectívoros, polinívoros y frugívoros (Flores^a, 2000).

DESCRIPCIÓN (Desmodus rotundus o vampiro de patas pelonas)

Murciélago robusto provisto de un hocico corto y cónico que contiene una hoja nasal rudimentaria, casi desnuda, en forma de V en la que se encuentran los orificios nasales. El labio inferior tiene en el medio una hendidura rodeada de una superficie triangular marginada de pequeñas papilas, que se extiende hasta la barbilla.

Las orejas son más bien pequeñas pero anchas, con ápice semi agudo, redondeado y un trago sencillo, pequeño y agudo.

El pelaje es algo rígido, corto y abundante. Individualmente los pelos de la región dorsal son bicolores, con la base clara y el ápice oscuro. En este murciélago existen dos fases de color. Muchos de ellos tienen la coloración general chocolate-rojiza con tonalidades amarillentas en las partes dorsales, cambiando aun chocolate-amarillento pálido en las partes ventrales. En otros individuos predomina una tonalidad grisácea en las partes dorsales, debido a que los pelos son chocolate oscuro con la mitad basal blanca. Las partes ventrales varían entre una coloración anteaada y un gris plateado.

El pulgar está muy desarrollado y presenta en su superficie de apoyo dos callosidades bien destacadas. La membrana interfemoral se extiende entre las piernas como una banda angosta, con una mayor anchura hacia la unión tibio-femoral. Esta estructura está revestida de un escaso pelaje menudo, poco perceptible, y no se encuentra unida al calcáneo, que aparece como una simple protuberancia.

La dentadura de esta especie tiene únicamente 20 dientes, o sea el mínimo que se encuentra en todo el orden Chiroptera. Los incisivos superiores están muy desarrollados y tienen el aspecto de caninos. En cambio, los incisivos inferiores son pequeños y tiene una escotadura en el medio. Los caninos superiores son ligeramente más pequeños que sus acompañantes incisivos y están seguidos inmediatamente por unos molariformes muy

reducidos, pero también con bordes cortantes. Los caninos inferiores son agudos y moderados, estando precedidos de dos pares de pequeños incisivos bifidos. Estos dientes están separados por un pequeño espacio de unos molariformes pequeños y de borde cortante.

Formula dentaria para los tres géneros.

Desmodus rotundus.

FORMULA DENTARIA : $I_2^1 C_1^1 PM_2^1 M_1^1 = 20$ dientes

Diphylla ecaudata.

FORMULA DENTARIA : $I_2^2 C_1^1 PM_2^1 M_1^2 = 26$ dientes

Diaemus youngii.

FORMULA DENTARIA : $I_2^1 C_1^1 PM_2^1 M_1^2 = 22$ dientes

(Fernández, 2000).

Medidas principales:

Largo total: 75-90 mm, soliendo las hembras aventajar a los machos en tamaño

Longitud del pie: 19-20 mm

Oreja: 19 mm

Antebrazo: 63 mm



TAXONOMÍA

Los murciélagos vampiro pertenecen al:

Reino Animal

Subphylum Vertebrado

Clase Mamífero

Orden Chiroptera

Familia Desmodus

Subfamilia Desmodinae,

Género: Desmodus, Diphylla y Diaemus

Los tres con una especie cada uno : Desmodus rotundus, Diphylla Ecaudata y Diaemus Youngii

Desmodus rotundus tiene dos subespecies: Desmodus rotundus rotundus y Desmodus rotundus murinus.

Diphylla ecaudata también tiene dos subespecies: Diphylla ecaudata ecaudata y Diphylla ecaudata centralis.

Diaemus youngii: Diaemus youngii youngii y Diaemus youngii cypselinus.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MURCIÉLAGO HEMATÓFAGO (desmodus rotundus) EN MÉXICO

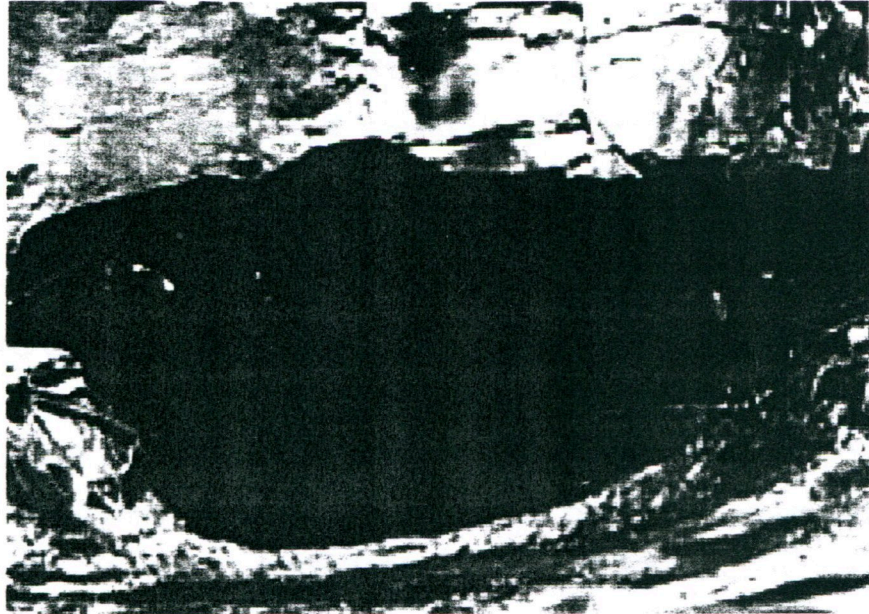
En México se han notificado focos de Rabia Paralítica Bovina en 24 estados de la República (en este año 2006, ocasionada por vampiros), desde el Sur de Sonora por toda la Costa del Pacífico hasta Chiapas, y desde el Sur de Tamaulipas hasta la Península de Yucatán por el Golfo de México.



El vampiro común se localiza principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, habitando en huecos de árboles, grutas, túneles, minas, casas abandonadas y otros más, teniendo preferencia por cavernas con una humedad superior al 50% y con una temperatura entre 20 y 23° C.; en cuanto oscurece este murciélago sale de su refugio y recorre distancias dentro de un radio de 14 a 20 Km. en busca de su alimento.

HABITAD DEL VAMPIRO (*Desmodus Rotundus*)

Habita en lugares silvestres de regiones cálidas y semicálidas. Se los encuentra en una diversidad de refugios, tales como huecos de árboles, grutas, túneles, minas, casas abandonadas, etc., pero tienen preferencia por las cavernas húmedas, especialmente aquellas que contienen alguna fuente de agua. En estos lugares se mantienen colgados perpendicularmente en las partes elevadas de las paredes profundas, donde casi no llega luz, congregándose comúnmente en colonias pequeñas de 20 a 100 individuos, separados en grupos y con frecuencia acompañados principalmente por murciélagos insectívoros y frugívoros. El lugar que habitan está siempre saturado de un fuerte olor amoniacal despedido por sus heces sanguinolentas acumuladas en el piso. Casi siempre tienden a excitarse al notar intrusos en sus moradas, ocultándose entre las grietas o emprendiendo el vuelo.



Sin su alimento no es capaz de sobrevivir mucho tiempo y puede morir después de unas 48 hrs. En el cautiverio puede alimentársele con facilidad suministrándole sangre desfibrinada de pollo o ganado colocada en recipientes anchos y pequeños de los que toma de manera parecida a la de los gatos y perros.

La longevidad de este vampiro es larga y un ejemplar mantenido en cautiverio llegó a vivir 12 años 9 meses.

Desmodus rotundus rotundus es típico de Sud América y el *Desmodus rotundus murinus* tiene amplia distribución en Panamá, el resto de Centro América, México y norte de Colombia.

HÁBITOS ALIMENTICIOS.

El *Desmodus rotundus* se alimenta exclusivamente de sangre de otros vertebrados, estas especies es un parasito obligado (Altringham, 1996).

En cuanto oscurece, el *Desmodus* sale de su refugio con un vuelo silencioso recorriendo distancias dentro de un radio de 14 Km. (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996). Elizondo (1999), mencionó que

poseen un ámbito de acción de aproximadamente 16 km. alrededor de su refugio.

Solamente el murciélago vampiro es capaz de maniobrar en el suelo también como en el aire (Schutt, 1998).

La mayoría de los murciélagos se comunican y navegan con sonidos de alta frecuencia. Utilizando solamente el sonido, los murciélagos pueden ver todo, menos el color, y en la oscuridad total pueden detectar obstáculos tan finos como un cabello humano. Los murciélagos no son ciegos y poseen una visión excelente (Tuttle, 1997).

Los vampiros usan ríos como herramientas de navegación cuando ellos se mueven de un lugar a otro. Los ríos son mas fáciles de seguir que las rutas arboladas (Neuweiler, 2000).

Los vampiros localizan y reconocen a su presa por el olor, apariencia, color del cuerpo, y por los sonidos respiratorios (Neuweiler, 2000). En busca de alimento, una vez localizada la victima, vuela suavemente y se posa sobre su presa sin despertar su sensibilidad, apoyándose con las uñas de las patas y con los cojinetes o callosidades de los pulgares de sus manos ara efectuar la mordida (Milheisen y Anderson, 2000).

En el bovino elige, por lo general la tabla del cuello, la base de las orejas en las ingles o en la base de la cola, base de los cuernos , patas y en la corona de las pezuñas (Fernández, 2000; Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996).



Fig. 8 *Desmodus rotundus*, vampiro con capacidad locomotora para llegar hasta su presa sin ser detectado (Fernández, 2002).

Una vez que halla escogido el sitio, el murciélago hace una incisión de aproximadamente 3 a 4 mm. En un espacio desnudo de la piel de la víctima, que al encontrarse por lo general en reposo no llega a percibir la leve mordida, de la herida fluye abundante sangre produciéndose una hemorragia de manera que el animal puede ingerir con facilidad buena cantidad de sangre, que lame en vez de chuparla. Se ha descrito que el vampiro mueve la lengua a una rapidez de 3 a 4 veces por segundo (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996).

Sin embargo, Neuweiler (2000), dice que las mordidas hechas por un murciélago vampiro son de aproximadamente 5 mm de profundidad y 5 mm de diámetro, y que no corta arterias o venas.

Usualmente el vampiro se alimenta durante 10 a 40 minutos, hasta que se siente lleno y su estómago se vuelve una esfera (de ahí su nombre de "rotundus"). La ingestión de gran cantidad de sangre hace que los murciélagos vampiros orinen sobre sus víctimas después de alimentarse. Esto les sirve para localizar la presa en el futuro y reconocer sitios anteriores de alimentación (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996). Se ha observado que una herida permanece sangrando casi aproximadamente 8 horas (Neuweiler, 2000).

Es probable que un mismo vampiro muerda a varios animales en la misma noche o que varios vampiros muerdan a la misma víctima, lo que constituye un alto riesgo para la transmisión de la rabia si los murciélagos están infectados (Rodríguez, 2005). En un estudio realizado por Flores et al., (1974), sobre el comportamiento del vampiro común (*Desmodus rotundus*) al alimentarse en condiciones naturales, pudieron observar hasta dos vampiros alimentándose al mismo tiempo de una sola mordedura; en algunos casos tres se alimentaban al mismo tiempo en un solo bovino.

Tras alimentarse por la noche suelen descansar algunas horas en los follajes de los árboles más cercanos con objeto de condensar el contenido estomacal mediante la eliminación de agua de la sangre ingerida y el sobrepeso

para aligerar el vuelo. Después reanudan el viaje a su refugio (Rodríguez, 2005).

La existencia de potentes sustancias anticoagulantes en la saliva, le permite al murciélago vampiro mantener el sangrado de la herida de la víctima por un tiempo como un plasminógeno, ha recibido la denominación de desmoquinasa que actúa sobre la fibrina del coagulo sanguíneo. La hemorragia producida por vampiros pueden ser de seria consecuencias, en el caso de que varios de esos, quirópteros se encuentren en un mismo animal (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996).

Consumen cerca de 20 a 25 ml de sangre durante 30 a 40 minutos, y regresan generalmente a alimentarse en el mismo sitio a la noche siguiente. En los refugios, el contacto entre los vampiros es constante y pasan gran parte del día acicalándose mutuamente. Es una de las especies de mamíferos que practican "altruismo", pudiendo alimentar a individuos no emparentados a través de la regurgitación de sangre, ya que en ocasiones algunos son incapaces de conseguir alimento, lo que los llevaría a la muerte después de 48 horas (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996; Michel, 1999).

REPRODUCCIÓN DE DESMODUS ROTUNDUS.

Estudiando la condición reproductiva, parece ser que no hay una época de apareamiento ya que se encuentran hembras preñadas o lactantes en casi todos los meses del año (Fernández, 2000).

Se han estudiado extensivamente. Los murciélagos vampiros tienen varios periodos estrales en un año (Arellano, 1993).

generalmente solo una cría nace, pero ocasionalmente hay gemelos. Aunque los jóvenes pueden nacer en cualquier época del año. Los tiempos pico para los nacimientos ocurre durante Abril a Mayo y en Octubre a Noviembre. Un numero mas alto de gestación se observo durante la estación lluviosa en México y CostaRica (Greenhall et. al. 1993; Lord, 1992).

Por su tamaño, los murciélagos son los mamíferos de reproducción más lenta en la tierra. Algunos no se reproducen hasta que tienen dos o mas años de edad (Tuttle, 1997).

Se han encontrado hembras preñadas de Enero a Mayo, Julio, Noviembre y hembras lactantes en Febrero y Marzo. Se ha encontrado un alto porcentaje de hembras preñadas en la estación lluviosa, lo que sugiere alguna relación con la disponibilidad de presas. Se afirma que la reproducción es continua durante el año, debido a la gran cantidad de alimento suplido en forma artificial, principalmente por el ganado disponible en las fincas (Elizondo, 2000).

Los recién nacidos se desarrollan bien y pesan entre 5 y siete gramos al nacimiento. Durante el primer mes, el alimento es únicamente leche de la madre, al mes de vida la cría pesa ya lo doble. Al segundo mes de vida ya empieza a recibir alimento a partir de sangre regurgitada a través de su madre. Cuando tienen cuatro meses de edad empiezan a acompañar a sus madre durante sus cacerías (Michel, 1999).

CONTROL

CONTROL DE LA RABIA EN MURCIÉLAGOS

Los métodos de control se basan en la reducción del número de organismos de las poblacionales de las especies problema, teniendo como objetivo descender la densidad poblacional de la principal especie reservorio por debajo del umbral requerido para que la enfermedad se mantenga en esa población (Blood, 1992).

El control de las poblaciones se aplica únicamente a las tres especies de murciélago hematófagas que causan daños a las actividades agropecuarias, ya que existen mas de 986 especies de murciélagos. Sin embargo, muchos de los métodos no se limitan a estas especies, sino que afectan considerablemente a la especies no hematófagas que son benéficas para el mantenimiento de los ecosistemas y que algunas de ellas son el motivo fundamental que enfrentamos como controladores de plagas urbanas (Ristic y McIntyre, 1 981).

RAZONES PARA SU CONTROL.

Otros hospedadores salvajes o domésticos rabiosos, normalmente muerden solo cuando son atacados, pero en los miembros del género *Desmodontidae* sus hábitos alimenticios son básicamente de sangre y deben morder para alimentarse. Por lo tanto se les puede considerar como la causa mas frecuente de los diversos brotes de Rabia Paralítica Bovina en América Latina y algunos países Caribeños (Arellano, 1993; Flores^a, 2000).

MÉTODOS TRADICIONALES DE CONTROL

Tratar de reducir la población de murciélago hematófagos, tomando en cuenta que su eliminación es imposible, debido a su gran capacidad de adaptación a los cambios ambientales y por sus características migratorio, por lo que debemos conformarnos con disminuir sus poblaciones cercanas al ganado, para evitar así daños económicos importantes (Bracamonte, 2001).

En campañas de erradicación de los vampiros que se han llevado a cabo, se promovía la destrucción de los lugares de refugio, dinamitándolo o empleando gases tóxicos, sin considerar que en el mismo sitio vivían otras especies benéficas, causando la reducción de estas poblaciones, sin necesariamente controlar las poblaciones de vampiros (Vargas, 2005).

LUZ EN LOS CORRALES: Este método se basa en el hecho de que los vampiros no atacan al ganado, cuando éste se encuentra iluminado con lámparas o candiles; el método es relativamente efectivo especialmente para proteger a los becerros recién nacidos, que se mantienen durante la noche en corrales diseñados para ese fin. Esto trae como consecuencia que los murciélagos solo sean desplazados de lugar y que busquen a otros animales en el potrero.

MALLAS PROTECTORAS: Consiste en cubrir completamente los corrales con mallas de alambre. Este sistema ha dado buenos resultados, lamentablemente es muy costoso.

HUMO Y FUEGO EN LOS REFUGIOS: Este método tiene muy serias limitaciones, en primer lugar es muy difícil conocer un mínimo total de los refugios de los animales; en segundo término resulta muy costoso el poder quemar toda una caverna, y finalmente resulta inconveniente desde el punto de vista ecológico puesto que se incluye en el exterminio a muchas otras especies

benéficas del murciélago (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996).

EXPLOSIVOS EN LAS CUEVAS: Además de su costo, tiene las mismas desventajas que el método anterior.

TRAMPAS PARA VAMPIROS: Estas trampas sirven para la captura de algunos especímenes para su estudio en el laboratorio, pero de ninguna manera se les puede considerar como una medida efectiva de control.

REDES: Tiene la misma limitación que el método anterior, además que las personas que realizan las capturas tendrían que identificar y liberar a las especies de murciélagos que no fueran vampiros (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996).

TRATAMIENTO TÓPICO DE LOS VAMPIROS CON ANTICOAGULANTE: El método consiste en capturar con redes al rededor de los corrales con ganado un reducido número de vampiros, aplicar el compuesto anticoagulante suspendido en vaselina en el dorso y vientre, y liberar a los vampiros; así, ellos regresan a sus refugios, hacen contacto con los demás miembros de la colonia, contaminando con el compuesto; después, cuando los vampiros realizan la limpieza del cuerpo ingieren la sustancia tóxica que les causa la muerte. Inicialmente el anticoagulante utilizado en la fase experimental fue la Clorofacinona, cuya dosis letal es de 3.06 mg/kg; posteriormente, por razones económicas se utilizó el anticoagulante Difenadiona DL50 0.91 mg/Kg., finalmente, el anticoagulante con lo que actualmente se elaboran los compuestos vampiricidas es la Warfarina DL50 0.91 mg/kg (Rodríguez, 2005).

El anticoagulante ingerido produce hemorragias generalizadas y los vampiros mueren en tres o cuatro días como máximo. Un vampiro tratado y puesto en libertad, y en circunstancias ideales puede contaminar hasta 20 de sus compañeros (Rodríguez, 2000; Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua, 1996).

TRATAMIENTO TÓPICO DE HERIDAS POR MORDEDURAS DE MURCIÉLAGOS HEMATÓFAGOS: Generalmente los murciélagos hematófagos quitan las cicatrices de heridas viejas en lugar de hacer nuevas lesiones. Así es posible aplicar un compuesto anticoagulante a las mordeduras

echas por los murciélagos en el ganado. Ya que el vampiro usualmente regresa al mismo sitio y al momento de alimentarse ingiere la pomada (Arellano, 1993; Sélem y Chab, 1997).

Este método ha demostrado ser 100 % eficaz bajo condiciones experimentales. Con una reducción de mordidas que va del (81.1 a 94.9 %) quince días después del tratamiento bajo condiciones de campo. El método es selectivo y eficaz pero tiene la desventaja de que debe aplicarse cada vez que el animal es atacado por el murciélago (Arellano, 1993).

TRATAMIENTO SISTÉMICO DEL GANADO: Esta técnica de control, tiene como antecedente una de tipo experimental desarrollada por Thompson, quienes inyectaron el anticoagulante Difenadiona suspendido en Carbapol, por vía intrarruminal al ganado bovino. Posteriormente, Flores-Crespo desarrollaron una técnica sistémica mucho mas practica, consiste en inyectar el anticoagulante Warfarina por vía intramuscular; de esta manera el anticoagulante circula en el torrente sanguíneo del bovino.

Todo vampiro que durante el periodo de hasta 7 días postratamiento se alimente de este ganado recibirá junto con la sangre, la cantidad suficiente de anticoagulante que le causará la muerte. La dosis recomendada para el tratamiento de los bovinos es de 5 mg/kg. Las pruebas farmacológicas y toxicológicas indican que la warfarina no producen marcados cambios en las constantes hemáticas y fisiológicas de los bovinos, incluso cuando se llevo a aplicar el doble de la dosis recomendada (10mg/Kg.).

La sustancia activa de los coagulantes orales actúa en el hígado, compitiendo con la vitamina K en la forma de protrombina, por lo que se produce una hipoprotrombinemia, que retrasa los procesos de coagulación. Por esta razón fue importante determinar la dosis adecuada de anticoagulante que permitirá ser letal para los vampiros. Y que luego regresara este tiempo de protrombina en los bovinos a sus valores iniciales normales, sin causar ningún trastorno en ellos.

Los estudios sobre la cinética de Warfarina en el ganado bovino, indicaron que ésta se elimina fundamentalmente a través de la orina y secundariamente en heces fecales. Las concentraciones de Warfarina en leche, nunca fue mayor de 1PPM (partes por millón). La presencia de muy reducidas

cantidades de residuos de warfarina en órganos y tejidos de los bovinos a los 5 y 16 días posteriores demuestran que no existe ningún problema de salud animal ni de salud pública al consumir leche o carne de estos bovinos. La práctica de esta técnica arrojó que se ha reducido la incidencia hasta en un 90% en las mordeduras (SENASICA, 2006).

PREVENCIÓN

SE LOGRA POR MEDIO DE VACUNACIÓN.

El virus de la rabia, es buen estimulante antigénico, se considera una excelente arma de lucha contra la enfermedad que produce. De acuerdo con el método de elaboración existen tres tipos de vacunas antirrábicas de uso veterinario: las de tejido nervioso, las aviares (preparadas en embrión de pollo) y las preparadas en cultivo celular (Rodríguez, 2005).

Las vacunas que más se utilizan para la inmunización de mamíferos domésticos son las que se elaboran con virus vivo modificado o atenuado; las cepas comerciales más frecuentes son: Flury LEP (bajo pasaje), Flury HEP (alto pasaje), Kelev (cultivada en huevos embrionados), Kissling (cultivada en células de riñón de criceto), la cepa KWA (producida en células de riñón de criceto) y la cepa Era (elaborada en cultivo celular). Las de virus inactivados incluyen: Fermi, Semple, Umenol, Kesler, Alurabifa (cultivo de embrión de criceto) y una cepa aislada de un vampiro macho infectado naturalmente en Oaxaca, México, que se denomina cepa Acatlán (Proyecto NOM-039-Zoo, 1995).

La cepa era es el primer inmunógeno que se autorizó en Estados Unidos para su empleo en animales domésticos; proporciona una protección de cuando menos tres años a caninos y ganado vacuno también está disponible una vacuna denominada V-319 Acatlán inactivada con radiación gamma que asegura una protección posvacunal de 720 días. Es importante señalar que el calendario de vacunación a utilizar depende del tipo de producción en el que los bovinos se exploten y que considera clima, geografía, densidad animal, finalidad zootécnica (Rodríguez, 2005).

Los anticuerpos vacunales están presentes en el calostro de vacas vacunadas y se recomienda que, donde se efectúan vacunaciones anuales de todo el ganado, los becerros sean vacunados al mes de edad y de nuevo a los 10 meses o al año de edad. Los terneros que nacen de hembras no vacunadas pueden protegerse por vacunación a los 17 días de edad. La vacuna debe administrarse intramuscularmente y conservarse en un estado viable hasta su uso (Blood, 1992).

DERRI A PLUS

Reg. SAGARPA B-0653-001

Liofilizado:

Vacuna para la prevención de la Rabia Paralítica Bovina (Derriengue).

DESCRIPCION: Vacuna elaborada con virus rábico activo, modificado cepa Acatlán (V-319) propagado en cultivos celulares.

USO EN: Bovinos, Ovinos, Caprinos, Equinos y Porcinos.

INDICACIONES: Para la prevención de la Rabia Paralítica Bovina o Derriengue.

MANEJO: Una vez reconstituida, agítese y aplíquese de inmediato, manténgase en lugares frescos y no se exponga a la luz.

CONSERVACION: En refrigeración entre 2 y 4° C.

VIA DE ADMINISTRACION: Intramuscular.

DOSIS: Aplicar 2 ml.

CALENDARIO DE VACUNACION: 1er. dosis a partir del tercer mes de edad, la segunda dosis, a los nueve meses de la primera aplicación, revacunar cada año.

ADVERTENCIAS: Quémese el frasco una vez utilizada la vacuna.

PRESENTACIONES: Frasco ampula con pastilla liofilizada de 10 dosis. Frasco ampula con diluyente estéril de 20 ml

CONCLUSION

La rabia paralítica bovina o derriengue, es una enfermedad significativa en el estado de Veracruz y en nuestro país, por sus efectos en la producción ganadera, continúa siendo de importancia económica, afecta tanto ala salud animal como ala salud publica. Además de su relevante trascendencia como zoonosis, por ello, está clasificada dentro de las enfermedades de notificación inmediata y obligatoria.

Dado que el problema de rabia en los murciélagos es notablemente diferente en los países tropicales, donde hay vampiros, que en aquellas en que solamente hay murciélagos insectívoros, debido a la ignorancia se han destruido muchas extensiones selváticas, cavernas, árboles, huecos y otros sitios de importancia para los murciélagos no hematófagos, sin saber que estos aportan beneficios al hombre ya que participan en la polinización, diseminan semillas de los frutos y destruyen insectos, por lo tanto se debe evitar cualquier daño a estos quirópteros, ya que el combate de los murciélagos hematófagos, en sitios tropicales de alta incidencia de rabia paralítica bovina, ha tenido efectos negativos.

La rabia paralítica bovina, se puede prevenir, siempre y cuando se cumplan con los programas de vacunación, y tratamiento de los murciélagos hematófagos.

Los calendarios de vacunaciones y el conocimiento de la transmisión de la enfermedad en el estado de Veracruz, han disminuido los casos de RPB pero toda vía existen lugares en donde la rabia se presenta año con año por el desconocimiento del agente causal, causando perdidas al Estado.

LITERATURA CITADA.

- Arellano C. 1993. Control of bovine paralytic rabies in Latin America and the Caribbean. *Revue Mondiale Zootechnie*. 76.
- Altringham, John D. 1996. *Bats, Biology and Behavior* Oxford University Press; University of Leeds, New York.
- Álvarez Peralta E. 1997. Rabia Transmitida por vampiros, Distribución, Frecuencia e importancia. *Tec. Pec. En Méx.* 35 (2) pp. 93-104.
- Astorga Márquez R. 2002. Revisión sobre Aspectos Zoonóticos y Policía Sanitaria. Departamento de Sanidad Animal. Córdoba.
- Baca D. 1999. Rabia Paralítica Bovina. Publicación mensual del GRUPOESE., Año 1, No. 3 Agosto.
- Batalla Campero D. y Flores- Crespo R. 2000. Rabia Paralítica Bovina. SSA. Curso Teórico – Practico sobre Actualización de técnicas de Diagnostico y vigilancia epidemiológica de la rabia; del 20 al 24 de Marzo.
- Blood DC., Radostitis OM., Arundel JH., Gay CC. *Medicina Veterinaria*, 7a ed. McGraw – Hill Interamericana. pp. 990 – 995.
- Benítez Rodríguez G. y Muñoz Osiris S. 1999. Derriengue o Rabia Paralítica bovina. Boletín informativo Agropecuario de la O.G.R.N.V. No 65 pp. 4 – 6.
- Corey L. 1998. Virus de la rabia y otros rabdovirus en: Harrison. *Principios de Medicina interna*. pp. 1293 – 1296.
- De la Sota D. 2004. *Manual de procedimientos Rabia Paresiante*. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).
- De Lomas García J. y C. Gimero. 1999. Rabia avances y situación actual. Facultad de medicina y Hospital Clínico Universitario Valencia. pp. 402 – 405.
- De Paz O. 1984. Contribución al conocimiento de los murciélagos españoles y su protección. *Boletín Estación Central Ecología* 13 (26), Madrid, pp. 45 – 55.
- Domínguez J. 2004. Comportamiento epidemiológico de la rabia humana en México 1990 – 1998. *Memorias IX reunión Internacional sobre avances en la investigación y control de la rabia en las Américas*. Puerto Vallarta, México.

- Elizondo C. y Luís H. 1999. *Desmodus rotundus* E. Greffray. Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Fernández B. A. 1986. Murciélagos de Venezuela: Phyllostomidae - Desmodontinae. Departamento e Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad central de Venezuela, Maracay. Rev. Fac. Agron. (Maracay), XII (1 – 2) pp. 109 – 122.
- Fernández Maria T. 2002. Los Murciélagos Ecología e Historia Natural. Programa regional en manejo de vida silvestre. Universidad Nacional Heredia, C:R.
- Flores R. 2000. Biología y control de Murciélagos Vampiros. SSA. Curso teórico Practico sobre Actualización de técnicas de Diagnostico y vigilancia epidemiológica de la rabia; del 20 al 24 de Marzo.
- Flores R. 2000. Ciclos de la rabia en la fauna silvestre y su importancia epidemiológica. SSA. Curso Teórico – Practico sobre actualización de técnicas de Diagnostico y vigilancia epidemiológica de la rabia; del 20 al 24 de Marzo.
- Galliari, C: 1996. Lista comentada de los mamíferos argentinos, SAREN.
- Human rabies prevention-United States, 1999: Recommendations of the Advisory Committee Immunization Practices (ACIP).
- Granados R., Javier Rolando., Aguilar S. J., Loza R. E. 2000. Características moleculares del virus de la rabia en bovinos de México. Asociación Mexicana de médicos Especialistas en bovinos XXIV Congreso nacional de Buiatría del 15 al 17. Guadalajara Jalisco. pp. 135 – 140.
- Greene C. E. y Dreesen D. W. 2000. Rabia. Enfermedades Infecciosas en perros y gatos. Seg. Ed. McGraw – Hill – Interamericana. pp. 125 – 138.
- Jaramillo ACJ., Martínez Maya José J. 1998. Situación Epidemiológica de la Rabia Paralítica bovina en México durante 1986 a 1995. Tec. Pec. Méx. 36 (2) pp. 109 – 120.
- Jaramillo ACJ. 1998. Movimiento del Virus de la Rabia Paralítica bovina en México: Histórico y Actual. Depto. De Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM, México, D.F.
- Loza E., de Mattos C., Aguilar – Setién A., 2000. Aislamiento y características moleculares de un virus rábico, obtenido de un murciélago no hematófago en la Ciudad de México. Vet. Méx., 31 (2) pp. 147 – 152.

- Medina M.C. 1995. Presentaciones clínicas y diagnóstico diferencial de la rabia en el bovino. Memorias. Asociación Mexicana de médicos Especialistas en Bovinos, del XIX Congreso Nacional de Buiatría 24, 25 y 26 de agosto. Torreón coah. Pp 141 – 143.
- Michel N. 1999. The Biogeography of Vampire Bat (*Desmodus rotundus*). San Francisco State University Department of Geography. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Managua. 1996
- Mulheisen M. y Anderson R. 2000. *Desmodus rotundus* (common vampiro bat). Biology of mammals. University of Michigan student. Edited by Phil Myers.
- Radostitis O.M., Gay C. Clive., Douglas C., Blood DC., Hinchcliff Kenett W. 2002. Medicina Veterinaria, 9a ed. McGraw – Hill Interamericana. pp. 1422 – 1431.
- Rendón Fernández H. 1998. Rabia Paralítica o Derriengue. Acontecer Bovino. 4 (15) pp. 10 – 11
- Rodríguez Vivas R. 2005. Enfermedades de Importancia Económica en Producción Animal. Mc Graw-Hill- Interamericana. pp. 107-116.
- Romero L. M., Granado F. y Jaramillo J. 1997. Los murciélagos Ecología e historia natural, Boletín Informativo. Costa Rica Vol. 4 No. 1
- Rupprecht C. E., Smith J. S., Fekadu M., Childs J. E. 1995. The Ascension of Wildlife Rabies. 1 (4).
- Schneider M. C., Burgoa C. S. 1995. Algunas consideraciones sobre la rabia transmitida por murciélagos. Salud pública en México. 37 (4) pp. 354 – 362.
- Selem – Salas C. I. y Chab – Medina J. C. 1997. Los murciélagos hematófagos como transmisores de la rabia. Facultad de medicina veterinaria y Zootecnia, Universidad de Yucatán, Mérida, México, Rev. Biomed 9: 108 – 115.
- Servicio Nacional de Sanidad, inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2006. Distribución geográfica del murciélago hematófago (*Desmodus rotundus*) en México.
- Smith J. 1996. New aspects of rabies with emphasis on epidemiology, diagnosis and prevention of the disease in the United States. Clinical Microbiology Reviews. 2 (9) pp 166 – 176.
- Tuttle D. M. 1997. el Mundo de los murciélagos. University of Texas. (Rev. Ed) pp 5 – 16.

Vargas Yáñez R. 2005. Los Murciélagos (Los amos de la noche). Centro de investigaciones Biológicas "Feliz Frías Sánchez". Universidad Autónoma de Morelos.

Velasco V., Rincón T., Juárez I., Gómez S., Hernández R., Meléndez F. 2000. SSA. Curso Teórico – Practico sobre Actualización de técnicas de Diagnostico y vigilancia epidemiológica de la rabia; del 20 al 24 de Marzo.

Villafán de Paz., Labradoro I., Loza E. 2000. Captura de vampiros (*Desmodus rotundus*) en cuevas y en corral, y su manejo en cautiverio. Centro Nacional de Investigación en microbiología Veterinaria. INIFAP.