

179 Zuján



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

IDENTIFICACION DE VIRUS RABICO EN MURCIELAGOS INSECTIVOROS DE LA CIUDAD DE TOLUCA Y POBLACIONES VECINAS. POR MEDIO DE LAS TECNICAS DE INMUNOFLUORESCENCIA DIRECTA. E INOCULACION EN RATONES LACTANTES.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA PRESENTA:

RAUL REYNOSO ISRADE

ASESORES :

M.V.Z. Diodoro Batalla Campero

M.V.Z. Victor Ochoa Calderón

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

México, D.F. 1981



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.

RESUMEN:

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre la rabia, enfocada básicamente a la epizootiología de esta enfermedad y a las características tan especiales con que se presenta en los murciélagos. También se hace un breve análisis de la epizootiología de la rabia en el municipio de Toluca.

Como los murciélagos son considerados entre los principales vectores de la rabia, y en la ciudad de Toluca y las poblaciones vecinas encontramos gran cantidad de estos animales, se planteó la posibilidad de que jueguen un papel de cierta importancia en la perpetuación y transmisión de esta enfermedad en la región.

Como una aportación en el estudio de la epizootiología de la rabia en este municipio se intentó demostrar la presencia de virus rábico en los murciélagos insectívoros que habitan en esta localidad, lográndose identificar en el cerebro de un murciélago de la especie T. brasiliensis mexicana, por medio de las técnicas de inmunofluorescencia directa e inoculación en ratones lactantes. Se capturaron 205 murciélagos, identificándose 3 especies: E. underwoodi - sonoriensis, T. brasiliensis mexicana y Choeronycteris mexicana; - los dos primeros insectívoros, y el tercero, un comedor de nectar. La especie más abundante fue T. brasiliensis mexicana.

Se hace una discusión en base a los resultados y a otro tipo de observaciones, viéndose la necesidad de llevar a cabo estudios más a fondo de la ecología de los murciélagos en esta localidad de tal manera, que sea posible desarrollar un método científico y racional para el control de esta fuente de virus rábico.

CONTENIDO :

INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	5
RESULTADOS	8
DISCUSION	10
CONCLUSIONES	13
BIBLIOGRAFIA	14

INTRODUCCION:

La rabia es una enfermedad infecciosa, causada por un virus - neurotrofo, generalmente aguda y casi sin excepción mortal, - (14,18,19,24,26,29) que se manifiesta en los casos típicos - por trastornos en el comportamiento, hiperexcitabilidad, con subsecuente parálisis y muerte (14,29).

Todos los animales de sangre caliente son susceptibles, solo- que la susceptibilidad varia ampliamente de una especie a - otra (12,14,24,26,39).

Esta enfermedad constituye un serio problema en el mundo, - tanto desde el punto de vista de las pérdidas económicas que ocasiona en algunos países de Iberoamerica (1,2,11,18,20,22, 24,31,35,38,39,41), como desde el punto de vista de salud pú- blica en casi todo el planeta (2,11,14,18,25,26,39).

La rabia es causada por un virus, el que se ha clasificado re- cientemente dentro del género de los Lyssavirus, que junto - con otros virus forma la familia Rhabdoviridae (25).

La rabia se extiende por casi todo el mundo, con excepción de Australia, la Antártida, Nueva Zelanda, Hawaii, Inglaterra, Ir- landa, y los países escandinavos, excepto las zonas fronteri- zas de Dinamarca (18,26).

Epizootiológicamente se divide a la enfermedad en rabia de - las zonas urbanas, en la cual el perro es el principal vector, representando un serio problema de salud pública; y rabia de los animales silvestres, que involucra a un gran número de es- pecies, dependiendo del nicho ecológico que se trate (12, 18, 24,35).

Hernández (24), Tellez Girón (35) y Flores Crespo (18) entre- otros, destacan y tratan aparte a la rabia parejante bovina, tanto por las características del vector como de la enferme- dad en los animales domésticos, y también su importancia por las graves pérdidas económicas que produce en casi toda Latí- noamerica, con excepción de Chile, Sur de Argentina y por el

Norte, las Zonas Aridas y el Altiplano Mexicano.

En la ciudad de Toluca, y las poblaciones vecinas que tienen cierta relación geográfica con ésta, la rabia urbana es y ha sido un grave problema, siendo considerada una de las zonas con mayor número de casos de rabia en humanos en el Estado de México.

Así tenemos que en 1979 el número de casos de rabia en humanos en el Estado de México fue de 16, de los cuales 4 se presentaron en Toluca, y en 1980, hasta el mes de junio se habían registrado 3 casos en este municipio. El vector en casi todos los casos fué el perro, y en los que no, era desconocido. *

A raíz de lo anterior, en el municipio de Toluca se han llevado a cabo programas de vacunación masiva en los perros y gatos, y la eliminación de los animales callejeros. Así, durante 1979, fueron vacunados aproximadamente 22,000 animales y capturados 9,000, de los cuales se eliminó a la mayoría; por lo que se puede considerar que se controló aproximadamente al 70% de la población canina, estimada en 42,000 individuos; sin embargo en 1980 el problema siguió siendo bastante grande, observándose solo una pequeña diferencia en el número de casos de rabia canina entre 1979 y 1980. *

Analizando lo antes expuesto, se puede pensar que algún factor de importancia epizootiológica no ha sido considerado. Flores Crespo (18), señala la necesidad de realizar estudios profundos sobre la relación que existe entre la rabia silvestre y la rabia urbana en cada lugar.

Kaplan y Koprowski (26), mencionan que esta enfermedad persiste a través de animales salvajes infectados, principalmente mofetas, zorros y murciélagos.

En el municipio de Toluca encontramos gran cantidad de murciélagos.

* Datos proporcionados por el Depto. de Zoonosis.- Servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado de México.

El papel que desempeñan las distintas especies de quirópteros en la epizootiología de la rabia es de gran importancia, basta citar que se ha comprobado la presencia de virus rábico en más de 50 especies en América, y también hay algunos reportes de rabia en murciélagos de otras partes del mundo (1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10,15,16,17,28,32,33,34,36,42), además de existir la posibilidad de que pueden actuar como reservorio sin mostrar signos de la enfermedad (3,12,31,37,40,41), pudiendo liberar el virus por saliva durante períodos de tiempo muy largos (31). Otro detalle importante es el que, murciélagos de diferentes especies comparten los mismos refugios (2,18,26,37,38, 40,41), y se ha observado que suelen pelearse entre ellos, durante el momento de la relación sexual, o por padecer la enfermedad; estas peleas pueden suceder entre los individuos de la misma especie, así como con otros de diferente especie (37,38).

A esto se puede agregar que la rabia puede transmitirse por aerosoles dentro de las cuevas, como lo ha demostrado Constantine (7,8,10).

Cabe señalar el hecho de que algunas especies de murciélagos lleven a cabo grandes desplazamientos migratorios como es el caso de Tadarida brasiliensis mexicana, que en invierno migra del Sur de los Estados Unidos al interior de México, y durante la primavera en sentido contrario (7,10,38,40), lo que le permite estar en contacto con un gran número de diferentes especies, entre ellas los llamados vampiros, murciélagos hematófagos, considerados como el vector más importante de la rabia paralítica bovina (37,40). Además, hay que considerar la relación que puede existir entre los murciélagos y la demás fauna silvestre, como es el caso de sus depredadores, que al alimentarse de ellos pueden infectarse con el virus rábico (6,9).

Un hecho, del que surgió la idea de realizar este trabajo, fue, que en Santiago Miltepec, población localizada en el

cinturón verde que rodea a la ciudad de Toluca, el mes de mayo de 1979 fueron mordidos por murciélagos 5 niños mientras dormían, por lo que se inició una investigación al respecto. Se realizó un recorrido por el lugar pudiéndose observar la presencia de murciélagos insectívoros, de las especies: T. - brasiliensis mexicana * y Eumops underwoodi sonoriensis *. Los que se atraparon en esa ocasión, resultaron negativos a rabia.

No se pudo comprobar con certeza que las mordeduras fueran hechas por murciélagos, pero considerando los reportes de casos de rabia en humanos mordidos por murciélagos insectívoros (2,11,12,14,29) y que los niños aseguraban que el, o los animales que los agredieron eran murciélagos, se inició de inmediato su tratamiento.

Por todo lo anterior, se plantea la posibilidad de que exista rabia en los quirópteros que habitan en el municipio de Toluca, y que estos estén jugando un papel de cierta importancia en la transmisión y perpetuación de la rabia, tanto urbana como silvestre.

Objetivo.- Este trabajo de investigación intenta demostrar la presencia del virus rábico en los quirópteros de la ciudad de Toluca y poblaciones que forman parte de su municipio, como una aportación en el estudio de la Epizootiología de la rabia en la región.

MATERIAL Y METODOS:

En el presente estudio, 205 murciélagos fueron capturados vivos en diferentes sitios dentro del municipio de Toluca; los lugares, indicados en la Figura 1, fueron seleccionados en base a la densidad de población de quirópteros observada en recorridos preliminares a la captura.

Las técnicas de captura que se utilizaron variaron de acuerdo a las condiciones encontradas. Las redes de captura japonesas (Mist-nets), se colocaron según la técnica indicada por Mitchell y Burns (30), únicamente en las orillas de bordos de agua, bosque y terrenos planos, en el caso de grietas, tejados, y terrenos escabrosos, fue necesario colocar las redes siguiendo la forma del área de acceso al sitio donde se alojaban los animales. Otras formas de captura incluyeron el uso de redes entomológicas; el aturdimiento, mediante el empleo de torundas de algodón impregnadas de éter etílico arrojadas al interior de las grietas, y la captura manual de los animales. En ocasiones se tuvo que recurrir a técnicas de alpinismo para poder aproximarse a sus refugios.

Los especímenes fueron colocados vivos en bolsas de plástico, siendo sacrificados introduciéndolos en el congelador de un refrigerador, debidamente etiquetados.

Posteriormente se extrajeron los cerebros mediante la técnica señalada por Greenhall (21), que permite la extracción del tejido y la identificación posterior del animal. Los cerebros fueron colocados en cajas de Petri individuales y desechables, y mantenidos en congelación de -60°C . Los cadáveres fueron mantenidos en las mismas condiciones.

Las técnicas de diagnóstico que se emplearon, fueron las siguientes:

Prueba de anticuerpo fluorescentes, técnica directa.- De cada muestra se preparó una laminilla con dos improntas, esta laminilla era fijada en acetona a -20°C , durante 30 minutos, pos-

teriormente se delimitaron las impresiones con un lápiz marcador, en seguida se aplicó una gota del conjugado que había reaccionado previamente con una suspensión de cerebro normal (SCN), a la impronta cercana a la identificación; y a la impronta distante una gota del conjugado que había reaccionado con una suspensión de virus estandar de confrontación (CVS). Las preparaciones se incubaron en ambiente húmedo en una estufa a 37°C, durante 30 minutos, después de ésto se lavaron sumergiendolas en solución amortiguadora de fosfatos (pH 7.4) y se enjuagaron con esta misma solución por inmersión durante 10 minutos. Por último se dejaron secar y se observaron en un microscópio Leitz para inmunofluorescencia.

Prueba de inoculación en ratones.- Se prepararon suspensiones de tejido al 20% con una solución amortiguadora de fosfatos que contenía albúmina bovina fracción V al .75%, en un mortero de Ten Broeck. Posteriormente se centrifugó a 3,000 r.p.m., durante 5 minutos. Con el sobrenadante se inocularon por vía intracerebral con 0.02 ml ratones lactantes de 2- 3 días, empleando una jeringa de tuberculina de 1/4 ml y aguja del No. 27 por 45 mm. Los ratones fueron observados diariamente durante 30 días, haciendo anotaciones de su estado de salud; a los ratones postrados y muertos se les realizó la prueba de anticuerpos fluorescentes para diagnóstico de rabia.

Las anteriores técnicas se basan en las descritas por Kaplan y Koprowski (27).

El conjugado fue proporcionado por el Departamento de Epizootiología del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, lo mismo que la mayor parte del equipo de captura y laboratorio.

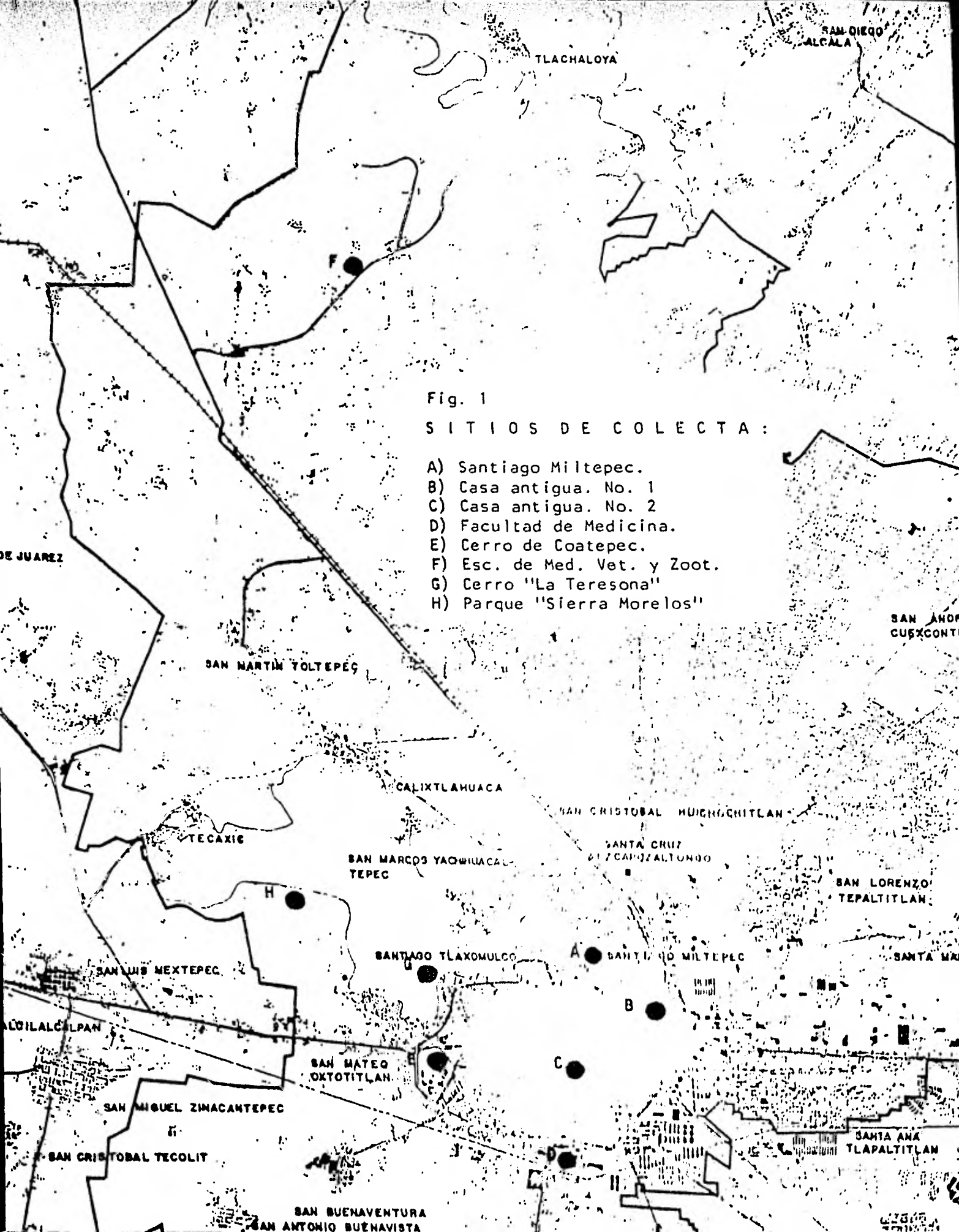


Fig. 1

SITIOS DE COLECTA :

- A) Santiago Miltepec.
- B) Casa antigua. No. 1
- C) Casa antigua. No. 2
- D) Facultad de Medicina.
- E) Cerro de Coatepec.
- F) Esc. de Med. Vet. y Zoot.
- G) Cerro "La Teresona"
- H) Parque "Sierra Morelos"

DE JUAREZ

SAN DIEGO
ALCALA

TLACHALOYA

SAN MARTIN TOLTEPEC

SAN ANDRE
CUXCONT

CALIXTLAMUACA

SAN CRISTOBAL HUICHICHTLAN

TECAXIS

SAN MARCOS YAOWILACALTEPEC

SANTA CRUZ
ZACAPAZALTONGO

SAN LORENZO
TEPALTITLAN

H

SANTIAGO TLAXOMULCO

A) SANTIAGO MILTEPEC

SANTA MA

B

ALCILAALPAN

SAN JUAN MEXTEPEC

C) SAN MATEO
OXTOTITLAN

C

SAN MIGUEL ZINACANTEPEC

SANTA ANA
TLAPALTITLAN

SAN CRISTOBAL TECOLIT

SAN BUENAVENTURA
SAN ANTONIO BUENAVISTA

RESULTADOS:

De los 205 murciélagos capturados, 28 fueron de la especie E. underwoodi sonoriensis, estos animales fueron capturados únicamente en las grietas que miran hacia el pueblo, en el cerro que se alza frente a Santiago Miltepec, aquí también se capturaron 6 especímenes de T. brasiliensis mexicana. Otra especie colectada en el mismo sitio que las anteriores fue Choeronycteris mexicana, murciélagos comedores de néctar del que hablaremos en el siguiente tema; de esta especie solo se capturaron 2 ejemplares, a los cuales no se les incluyó en el presente trabajo por no ser insectívoros.

En los demás sitios de captura, la única especie que se colectó fue T. brasiliensis mexicana.

Del total de los animales, solo uno resultó positivo a rabia, identificándose el virus únicamente en el cerebro, observándose una inmunofluorescencia muy marcada.

En la prueba de inoculación en ratones lactantes, esta fue positiva solo hasta que se realizó un segundo intento.

Los diferentes sitios de colecta, especies, número, material estudiado, y el resultado de las pruebas de inmunofluorescencia (FAT) y de inoculación en ratones (MIT) se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1:

Sitio de Colecta	Especie	Número de ejemplares	Material estudiado	Resultados	
				FAT	MIT
A	E.underwoodi s.	28	cerebro	-	NR **
	T.brasiliensis m.	6	cerebro	-	NR
B	T.brasiliensis m.	91	cerebro	-	NR
C	T.brasiliensis m.	22	cerebro	-	NR
D	T.brasiliensis m.	11	cerebro	-	NR
E	T.brasiliensis m.	10	cerebro	-	NR
F	T.brasiliensis m.	12	cerebro	1 +	+
			G. salivales *	-	-
			G. interescap *	-	-
			corazón *	-	-
			pulmón *	-	-
			hígado *	-	-
			bazo *	-	-
			riñón *	-	-
G	T.brasiliensis m.	16	cerebro	-	NR
H	T.brasiliensis m.	<u>7</u>	cerebro	-	NR
T o t a l		203			

* Estos organos pertenecieron al animal que resultó positivo en cerebro.

** NR No realizado.

DISCUSION:

El hallazgo de un T. brasiliensis m. infectado de rabia obliga a plantear nuevas políticas en el control de la rabia - en el municipio de Toluca, ya que, aunque no se sabe con certeza como intervienen los murciélagos insectívoros en la - transmisión y perpetuación de la rabia urbana, es posible - que algunos casos en perros y gatos, principalmente estos - últimos, que en la ciudad hacen las veces de depredadores, puedan explicarse por la ingestión u otro contacto con murciélagos infectados (35), además de existir el riesgo de la transmisión a humanos.

Como se ha señalado en la introducción, la especie. T. brasiliensis m., realiza grandes migraciones, pudiendo tener contacto con quirópteros enfermos, hecho que nos puede explicar la rabia en este ejemplar de Toluca. Estos murciélagos no tienen que viajar muy lejos para tener contacto con vampiros enfermos, pues a menos de 200 Km hacia el Sur del Estado se han registrado gran número de casos de rabia parálitica en el ganado.

El murciélago en el que se identificó virus rábico; antes de ser capturado, parecía estar desorientado, y tener dificultad para volar, se observó que chocó en repetidas ocasiones con las paredes del laboratorio donde se había metido, a una hora un poco anterior a la que acostumbran salir. Fue atrapado, sacrificado por congelación y debidamente etiquetado.

La conducta observada en el murciélago que resultó positivo, coincide con la descrita por Price (33) y Cifuentes (5) en quirópteros que posteriormente resultaron rabiosos.

Lo anterior nos indica, que la mordedura de un murciélago - implica riesgo de rabia, ya que estos pequeños y tímidos - animales normalmente no atacan a las especies domésticas o

al hombre, a menos que padezcan un problema encefalítico, -
como la rabia.

Por lo anterior es recomendable que a cualquier persona o -
animal mordido por un murciélago, en el municipio de Toluca,
debe aplicarse el tratamiento antirrábico, a menos que el
murciélago agresor sea atrapado y resulte negativo a rabia.
Como se ha visto, los murciélagos insectívoros representan -
un peligro potencial de rabia, por lo que, eliminar o ahuyenta
tar a estos animales de las casas o locales cercanos a la -
gente está indicado (13,20). Greenhall (20) recomienda la -
construcción de casas a prueba de murciélagos, básicamente -
casas que no presenten huecos u orificios donde se puedan refu
giar estos quirópteros.

En la ciudad de Toluca son pocas las casas donde los murcié-
lagos pueden habitar, pero en las demás poblaciones del munici
cipio, la mayoría de los hogares tienen techo de teja, lugar
muy apropiado para que se refugien (20, 38, 41); además, en
los alrededores de la ciudad encontramos muchas casonas o haci
endas, y en el cinturón verde, en las zonas de fallas, -
gran cantidad de grietas, habitat común de estos molósid^{os} -
(38,41).

Este control puede estar bien indicado, ya que sus depreda -
dores naturales están disminuyendo, por el crecimiento de -
las poblaciones, lo que los ahuyentan, así como por la cacare
ría y el uso indiscriminado de venenos.

Un ejemplo lo representa la disminución en el número de buhos
cornudos (Bubo virginianus) el cual es considerado como un -
importante depredador de murciélagos (19,37,40), a consecuenci
a de las campañas a base de pesticidas en contra de roedores
de los cuales también se alimentan.

No se debe pasar por alto que los murciélagos intervienen como
factor de equilibrio muy importante en el complejo ecológi
co del que forman parte (18,23), y un extermini
o indiscriminado puede traer consecuencias ecológicas muy graves; como por

ejemplo: Si se exterminaran por fuego o fumigación a todos los murciélagos que viven en las grietas del cerro de Santiago Miltepec, también se acabaría con Choeronycteris mexicana, murciélago comedor de néctar, que cumple una función importante en la polinización de las flores con que se alimenta. Cabe mencionar que los especímenes que se capturaron estaban cubiertos de polen.

Por lo anterior se recomienda llevar a cabo estudios más a fondo de la ecología de los murciélagos en zonas urbanas y suburbanas, de tal manera que sea posible desarrollar un método científico y racional para el control de esta fuente de virus rábico.

Durante el desarrollo del trabajo se tuvo la experiencia de comprobar que el uso de las redes japonesas (mist-net) fue el método más efectivo para capturar murciélagos, aún cuando no se utilizaron como es recomendado.

En varias ocasiones se colocó en forma vertical, observándose que cuando menos tensa se colocaba, era más efectiva.

CONCLUSIONES :

- 1.- Uno de los murciélagos capturados, especie Tadarida brasiliensis mexicana resultó positivo a rabia. El virus -- únicamente se identificó en tejido cerebral.
- 2.- Se plantea la posibilidad de que algunos casos de rabia - en perros y gatos (principalmente estos últimos) se deban a algún contacto con quirópteros enfermos.
- 3.- A cualquier persona o animal mordido por un murciélago en este municipio, se le debe aplicar el tratamiento antirrábico, a menos que el quiróptero agresor sea atrapado y resulte negativo a rabia.
- 4.- Se recomienda ahuyentar o eliminar, únicamente a los murciélagos de las casas o locales cercanos a la gente, y - construir casas, o arreglarlas de manera que no sirvan de refugio a estos animales.
- 5.- Se debe proteger a las especies que actúan como depredadores naturales de los murciélagos.
- 6.- Se sugiere iniciar más estudios sobre la ecología de los murciélagos en el área urbana y suburbana del municipio - de Toluca.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Acha Jamet, P.N., Y Zapatel Vasquez, J.: Estudio en quirópteros de la región de San Martín (Perú) como probables reservorios de rabia. Bol.Of.San.Pan., 42: 211-222, - 1957.
- 2.- Acha, P.N.: Epidemiología de la Rabia Paralítica transmitida - por quirópteros. Bol.Of.San.Pan., 61:411-430, 1968.
- 3.- Baer, G.M. and Bales, G.L.: Experimental rabies infection in - the mexican freetail bat. J. Infec. Dis., 117:179 - 183, 1967.
- 4.- Beauregard, M.: Bat rabies in Canada 1963-1967. Can. J. Comp. Med., 33:220-226, 1969.
- 5.- Cifuentes Cortes, E.: Rabia en un murciélago insectívoro, - Rhogeessa tumida tumida (Allen 1866). Rev. Invest. Sal. Pub. (Méx.), 26:125-128, 1966.
- 6.- Constantine, D.G.: Transmission experiments with bat rabies - isolates: Reaction of certain carnívora, opossum, and bats to intramuscular inoculations of rabies - virus isolated from free-tailed bats. Am.J.Vet. - Res., 27: 16-19, 1966.
- 7.- Constantine, D.G.: Bat rabies in the Southwestern United States. Public Health Rep., 82: 867-888, 1967.
- 8.- Constantine, D.G., Emmons, R.W. and Woodie, J.D.: Rabies virus in nasal mucosa of naturally infected bats. Science., 115: 1255-1256, 1972.

- 9.- Constantine, D.G., Solomon, G.D. and Wooldall, D.F.: Transmission experiments with bat rabies isolates: Response of certain carnivores and rodents to rabies virus from four species of bats. *Am.J.Vet.Res.*, 29:181-189, 1968.
- 10.- Constantine, D.G., Tierkel, E.S., Kleckner, M.D. and Hawkins, D.M.: Rabies in New Mexico Cavern Bats. *Public Health Rep.*, 83:303-316, 1968.
- 11.- Damude, D.F.: Panorama epidemiológico de la rabia en América, *Sal. Pub.Méx.*, 16:396-405, 1974.
- 12.- Damude, D.F.: Epizootiología de la rabia selvática. *Sal. Pub. Méx.*, 16:419-428, 1974.
- 13.- Damude, D.F. y Campos Terrón, J.M.: Medidas de control de la rabia. *Sal. Pub. Méx.*, 16:511-523, 1974.
- 14.- Davis, B.D., Dulbecco, R., Eisen, H.N., Ginsberg, H.S. y Wood, W.B.: *Tratado de Microbiología*. 2a. ed. Págs. 1394-1398. Edit. Salvat, Barcelona, España, 1978.
- 15.- Delpietro, H., Díaz, A.M.C. de., Fuenzalida, E. y Bell, J.F.: Determinación de la tasa de ataque de rabia en murciélagos. *Bol. Of. San.Pan.*, 64:222-230, 1972.
- 16.- Dorward, W.J., Schowalter, D.B. and Gunson, J.R.: Preliminary studies of bat rabies in Alberta. *Can.Vet.J.*, 18:341-348, 1977.
- 17.- Fernandes de Amorin, A., Augusto da Silva, R. e Moraes da Silva, N.: Isolamento de Virus rábico de morcego insectívoro,

Histiotus velatus, capturado no estado de Santa Catarina. Pesq. Agrop. Bras., 5:433-435, 1970.

- 18.- Flores Crespo, R.: La Rabia, los murciélagos y el control de los hematófagos. Ciencia Veterinaria., 2:37-70, 1978.
- 19.- Gough, P.M. and Jorgenson, R.D.: Rabies antibodies in sera of wild birds. J. Wild, Dis., 12:392-395, 1976.
- 20.- Greenhall, A.M.: La importancia de los murciélagos y de su control en la salud pública, con especial referencia a Trinidad. Bol. Of. San. Pan., 58:294-302, 1965.
- 21.- Greenhall, A.M.: Technique for the removal of the brain in bats. Nature., 208:1014-1015, 1965.
- 22.- Greenhall, A.M.: Vampiros y la rabia pasesiante. Conferencia Latinoamericana sobre conservación de recursos naturales renovables, FAO, No. Ta 35625/A., Pags. 1,3,6, - San Carlos Bariloche, (Argentina), 1968.
- 23.- Greenhall, A.M.: Bats, Rabies and control problemas. J. Fauna Preser. Soc., 9:263-266, 1968.
- 24.- Hernández Baumgarten, E.M.: La rabia pasesiante bovina: Definición del problema y metodología de control. Ciencia Veterinaria., 1:103-129, 1976.
- 25.- Hernández Baumgarten, E.M.: El virus rábico: Morfología, morfogénesis y crecimiento en cultivos celulares. Ciencia Veterinaria., 2:1-36, 1978.
- 26.- Kaplan, M.M. y Koprowski, H.: La Rabia. Investigación y Ciencia.,

42:95-104, 1980.

- 27.- Kaplan, M.M. y Koprowski, H.: La Rabia, Técnicas de Laboratorio. 1a. ed., Pags. 75-97. OMS, Ginebra, Suiza, 1976.
- 28.- Malaga Alba, D. y Campillo Sainz, C.: Rabia humana transmitida - por murciélagos, confirmación del primer caso en México, Bol.Of.San.Pan., 42:567-570, 1957.
- 29.- Merchant, I.A. and Barner, R.D.: An outline of the infectious diseases of domestic animals. 3th. ed. Pags. 238-250, Iowa, U.S.A. 1971.
- 30.- Mitchell, G.C. y Burns, R.J.: Combate químico de los murciélagos vampiros. 1a. ed. Págs. 3-5. Centro Regional de Ayuda Técnica, A.I.D., México/Buenos Aires, 1973.
- 31.- Moore, G.J. and Raymond, G.H.: Prolonged incubation period of rabies in a naturally infected insectivorous bat, Eptesicus fuscus (Beuvois). J. Wild.Dis., 6:167-168, - 1970.
- 32.- Price, J.L. and Everard, C.O.R.: Rabies virus and antibody in bats in Grenada and Trinidad. J. Wild.Dis., 13:131 - 134, 1977.
- 33.- Rodrigues, F.M., Nagata, C.A. Pnheiro Peixoto, Z.M., e Nilsson, M. R.: Isolamento do virus da raiva de morcego insectívoro Molossus obscurus (Geoffroy 1805), no estado de Sao Paulo. Arq. Inst. Biol. Sao Paulo., 42:193 - 196, 1975.
- 34.- Sileoni, S., Rossetti, O., Márquez, A., Menoyo, A.C. y Torres,

R.A. de.: Aislamiento de virus rábico de murciélagos insectívoros en Cordoba, Argentina. Bol.Of.San.Pan., 63:456-462, 1971.

- 35.- Tellez Girón, A.: Apuntes para la historia de la rabia en México., Veterinaria,México., 9:37-46, 1978.
- 36.- Trimarchi, C.V. and Debbie, J.G.: Naturally occurring rabies virus and neutralizing antibody in two species of insectivorous bats of New York state. J.Wild.Dis., 13: 366-369, 1977.
- 37.- United Nations Development Programme.: The Ecology and Biology - of vampire bats and their relationship to paralytic rabies. Report to the Government of Brazil, FAO, No. TA 2656., Págs. 3,4,6 y 7, Rome., 1969.
- 38.- Vaughan, T.A.: Mammalogy. 1th ed. Págs. 111-113. W.B. Saunders - Company, Philadelphia, U.S.A., 1972.
- 39.- Vilchis Villaseñor, J.: Epidemiología de la rabia en México. Sal. Pub.Méx., 16:407-418, 1974.
- 40.- Villa Ramírez, B.: Biología de los murciélagos hematófagos. Ciencia Veterinaria., 1:85-101, 1976.
- 41.- Villa Ramírez, B.: Los murciélagos de México. 1a. ed., Págs. 71-78, Instituto de Biología, UNAM, México, 1966.
- 42.- Villa Ramírez, B., Alvarez L. B. y Domínguez C. C.: Presencia y - Persistencia del virus de la rabia en la glándula interescapular de algunos murciélagos mexicanos. Ciencia (Méx.), 22:137-140, 1963.

