

## INTRODUCCIÓN

La rabia llamada también hidrofobia es una zoonosis mortal en cuyo ciclo natural el contagio a humanos es un evento accidental, es producida por un virus con marcado *neurotropismo* que afecta en forma aguda al sistema nervioso central, y que se transmite por inoculación de saliva procedente de un animal infectado a los huéspedes susceptibles, en los que figura el humano y todos los animales de sangre caliente (Kumate, 1983). Según la Norma Oficial Mexicana (octubre 2000), La definición oficial del termino rabia es: *Rabia, enfermedad infecto-contagiosa, aguda y mortal, que afecta al sistema nervioso central. Es provocada por un virus del género Lyssavirus y de la familia Rhabdoviridae. Es transmitida por la saliva que contiene el virus de alguna persona o animal enfermo o por material contaminado de laboratorio.*

En esta enfermedad se reconocen tres fases de manifestaciones clínicas de rabia en humanos, denominadas: a) **Fase prodrómica**, con cefalea, fiebre, decaimiento e insomnio, con duración de uno a diez días; b) **Fase furiosa**, ansiedad intolerable, dificultad para la deglución tanto de sólidos como de agua, espasmos frecuentes en faringe y laringe, con sensación de terror, no tolera los ruidos, la luz, las corrientes de aire, ni el contacto con la ropa y c) **Fase paralítica**, llamada comúnmente rabia sorda o paralítica, muy frecuente en ataques de quirópteros, acompañada con trastornos sensoriales, con parálisis en los músculos respiratorios y la deglución (Kumate, 1983)

El virus pertenece al género *Lyssavirus*, familia *Rhabdoviridae*. (Contreras, 1992) Tiene afinidad por los centros nerviosos en particular por el bulbo raquídeo y las glándulas salivales, la mordedura y su magnitud aunado a la proximidad de la lesión al sistema nervioso central son factores importantes para tomarse en cuenta. Después de un período de incubación de uno a dos meses evoluciona a una encefalitis letal estrictamente mortal, para la cual no se disponen medidas curativas; la vacunación preventiva a perros y gatos solo previene la incidencia.

En su estructura el Rhabdovirus presenta una nucleocapside helicoidal con envoltura lipídica con peplómeros. Su genoma es de tipo RNA con polaridad negativa. Su estructura morfológica muy particular en forma de bala mide aproximadamente de 50 a 95 nanómetros de diámetro y hasta 140 nm de longitud (el nanómetro es la millonésima parte de un milímetro) (Kaplan, 1981). Por sus propiedades fisicoquímicas y de replicación en el citoplasma, el virus de la rabia está clasificado en la familia Rhabdoviridae que incluye aproximadamente 80 virus que infectan tanto animales como vegetales. Desde un punto de vista sistemático, los Rhabdovirus pertenecen al orden mononegavirales, que se incluyen en tres familias: Rhabdoviridae, Paramixoviridae y Filoviridae. Los Rhabdovirus que infectan a los animales pertenecen a tres géneros: los Vesiculovirus (cuyo prototipo es el virus de la estomatitis vesicular, -VSV-), los Lyssavirus (cuyo modelo es el virus de la rabia) y los Ephemerovirus, representados por el virus de la fiebre efímera bovina (Montaño-Hirose, 1995).

En el estado de Nuevo León, el último caso de rabia en humanos confirmado, se presentó en el municipio de General Terán el catorce de junio de 1998, el registro indica que fue transmitido por quirópteros, en el rancho "Las Tórtolas" una pequeña comunidad de cuarenta habitantes. La víctima fue una femenina de cuarenta y tres años de edad (Secretaría de Salud, Depto. de Epidemiología, Nuevo León, 1998 y citado por Jiménez-Guzmán, 1999) El último caso de rabia doméstica en animales reportado en el estado de Nuevo León fue un perro importado de Ciudad Miguel Alemán Tamaulipas, en el mes de julio de 1998. Aunque se considera que los casos de rabia en los últimos años se ha presentado en un número reducido de mascotas, la Secretaría de Salud Nuevo León tiene contemplado la implementación de un programa en los 51 municipios con objetivos específicos para 1999 donde además de controlar la rabia, se continúe con un programa de vigilancia epidemiológica que pueda prevenir un posible brote de estos virus. Por tal motivo se contempla: a) conocer la prevalencia del virus rábico en fauna silvestre; b) esterilización canina y felina tanto a machos como en hembras y c) la vacunación de 330,000 animales domésticos.

**Tabla 1 Censo General de población y vivienda en siete municipios de Nuevo León, en relación con los siguientes siete factores (1996).**

Municipio	Analfabetas de 15 años y más	Población de 6 a 14 años que asisten a escuela	Población económica_mente activa	Viviendas con agua entubada	Con drenaje	Con energía eléctrica	Promedio de ocupación por vivienda
San Nicolás	2.3 %	96.2%	48.9%	99.1%	97.3%	98.5%	4.8%
Escobedo	4.9	92.9	47.4	93.0	77.9	97.1	4.9
Santa Catarina	3.5	92.4	47.8	95.8	82.5	96.2	4.9
San Pedro	3.0	93.1	47.9	98.5	96.0	99.7	4.8
Monterrey	4.1	93.6	41.8	96.8	58.1	99.1	4.8
Guadalupe	3.9	94.6	47.2	96.6	90.0	99.1	5.0
Apodaca	4.8	91.7	48.2	95.9	71.4	95.4	4.8
Promedio	3.7%	93.5%	47.6%	96.52%	81.9%	97.9%	4.85%

Fuente: Nuevo León (INEGI) XII censo general de población y vivienda México, 1996.

**Tabla 2 Personas lesionadas por agresiones de perros en el estado de Nuevo León de 1990 a 1996.**

<b>Año</b>	<b>Lesionados</b>
<b>1990</b>	<b>4,492</b>
<b>1991</b>	<b>3,852</b>
<b>1992</b>	<b>3,929</b>
<b>1993</b>	<b>3,808</b>
<b>1994</b>	<b>2,928</b>
<b>1995</b>	<b>2,916</b>
<b>1996</b>	<b>3,304</b>
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>25,229</b>

**Fuente: Depto. de Epidemiología y Medicina Preventiva, Secretaría Estatal de Salud**

Tabla 3 Estados con mayor número de casos de rabia humana (México, 1990-1995).

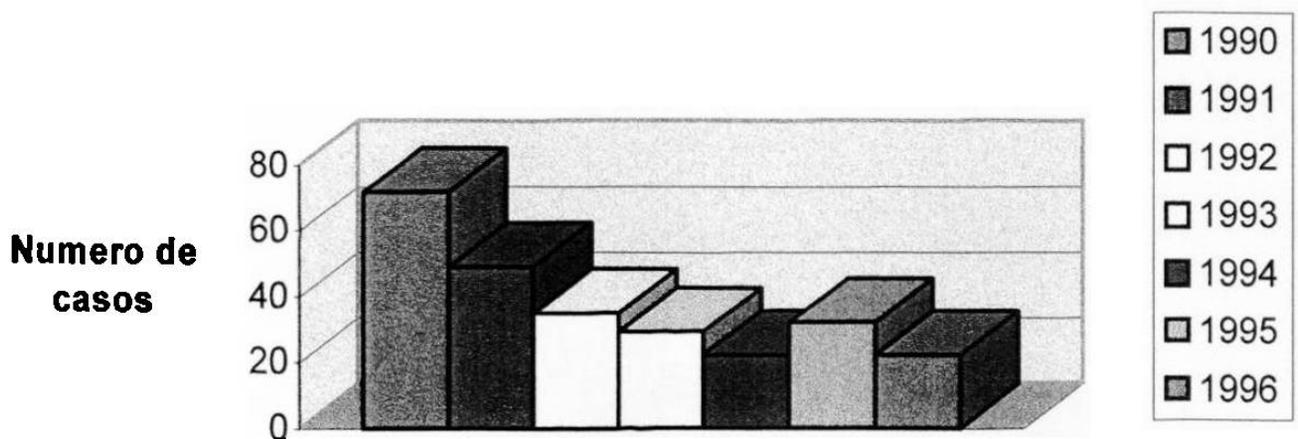
Número Período	Estado	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total
1	México	10	4	4	5	7	3	33
2	Puebla	6	6	6	6	2	5	31
3	Distrito Federal	10	7	3	2	1	4	27
4	Oaxaca	5	7	4	1	1	6	24
5	Guerrero	9	4	3	2	1	0	19
6	Guanajuato	10	4	1	0	0	0	15
7	Tlaxcala	4	0	2	1	4	2	13
8	Veracruz	1	2	3	3	2	0	11
9	Jalisco	5	3	0	0	0	1	9
10	Michoacán	1	3	1	1	0	2	8

Fuente: Enfermedades infecciosas, Secretaría de Salud, México. (enero-febrero, 1996 volumen 16,1)

**Tabla 4 Reporte Nacional (México) Casos de rabia en humanos (1990-1995)**

Año	Numero de casos
1990	72
1991	49
1992	35
1993	29
1994	22
1995	32
1996	22
<b>Total</b>	<b>261</b>
<b>Promedio por año</b>	<b>37.3</b>

Fuente: Boletín de Epidemiología Secretaría de Salud (México 1997)



**Fig. 2 Casos de Rabia en Humanos en México 1990-1996**  
Fuente: Boletín de epidemiología Secretaría de Salud (México 1997)

**Tabla 5 Población de perros vacunados en México (1983-1995).**

<b>AÑO</b>	<b>POBLACIÓN DE PERROS</b>	<b>PERROS VACUNADOS</b>	<b>COBERTURA(%)</b>
1983	5;304,196	2;403,692	45.32
1984	5;223,751	1;985,927	38.02
1985	5;628,575	2;529,673	44.94
1986	6;310,204	3;318,882	52.60
1987	7;294,768	4;177,440	57.27
1988	9;894,458	5;064,924	51.19
1989	9;593,924	5;313,747	55.39
1990	10;446,667	7;042,846	67.42
1991	11;299,409	7;479,407	66.19
1992	12;152,152	9;110,888	74.97
1993	13;004,894	9;272,532	71.30
1994	13;857,637	9;700,000	70.00
1995	14;710,379	11;011,750	74.86

**Fuente: Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia. Reseña testimonial (1983-1988), (1989-1994) Secretaría de Salud México.**

Tabla 6 Programa de Prevención y Control de Rabia en Nuevo León de 1985 a 1996.

**COBERTURAS DE VACUNACIÓN A MASCOTAS  
SECRETARÍA ESTATAL DE SALUD**

AÑOS	DOSIS APLICADAS
1985	121,192
1986	224,661
1987	233,760
1988	284,694
1989	270,883
1990	290,068
1991	296,625
1992	280,674
1993	306,037
1994	302,299
1995	309,829
1996	302,382
<b>TOTAL</b>	<b>3,223,104</b>

Fuente: Depto. de Epidemiología y Medicina Preventiva

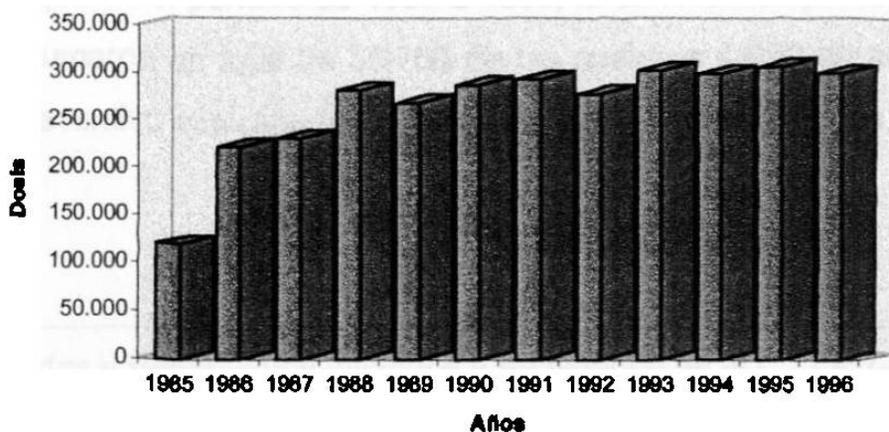


Fig. 3 Cobertura de vacunación a mascotas en Nuevo León. 1985-1996  
Fuente: Departamento de Epidemiología y Medicina Preventiva

Tabla 7 Especies de animales domésticas y silvestres que presentaron infección con el virus rábico en el período comprendido de 1985 a 1998. Departamento de Epidemiología y Medicina Preventiva (Nuevo León), estudio retrospectivo 1985-1998.

- Casos de rabia animal por especie (1985-1998).

Especie	Número de casos
Canido*	616
Felino	11
Bovino	11
Coyote	5
Ovino	3
Caprino	2
Equino	2
Porcino	2
Tlacuache	1
<b>Total</b>	<b>653</b>

\*Se refiere a Canis familiaris.

Aunque lo anterior indica que existe un promedio de 46 casos de rabia animal por año, el número de personas lesionadas por las diversas especies es mucho mayor a esta cifra, ya que en el período de 1987 a 1998, la cantidad de personas lesionadas por esta vía sumaron un total de 35,700 de las cuales a 4,000 de ellas se le inició tratamiento preventivo antirrábico donde solo 2,500 fueron concluidos. (Tablas 7-11)

Tabla 8

Personas lesionadas y tratamientos iniciados y terminados en N.L. (1987-1998)	
Número de lesionados	35700
Tratamientos iniciados	4000
Tratamientos terminados	2500

Tabla 9

Casos de rabia humana de 1993 a 1998	
A nivel nacional	146
En el estado de Nuevo León	1

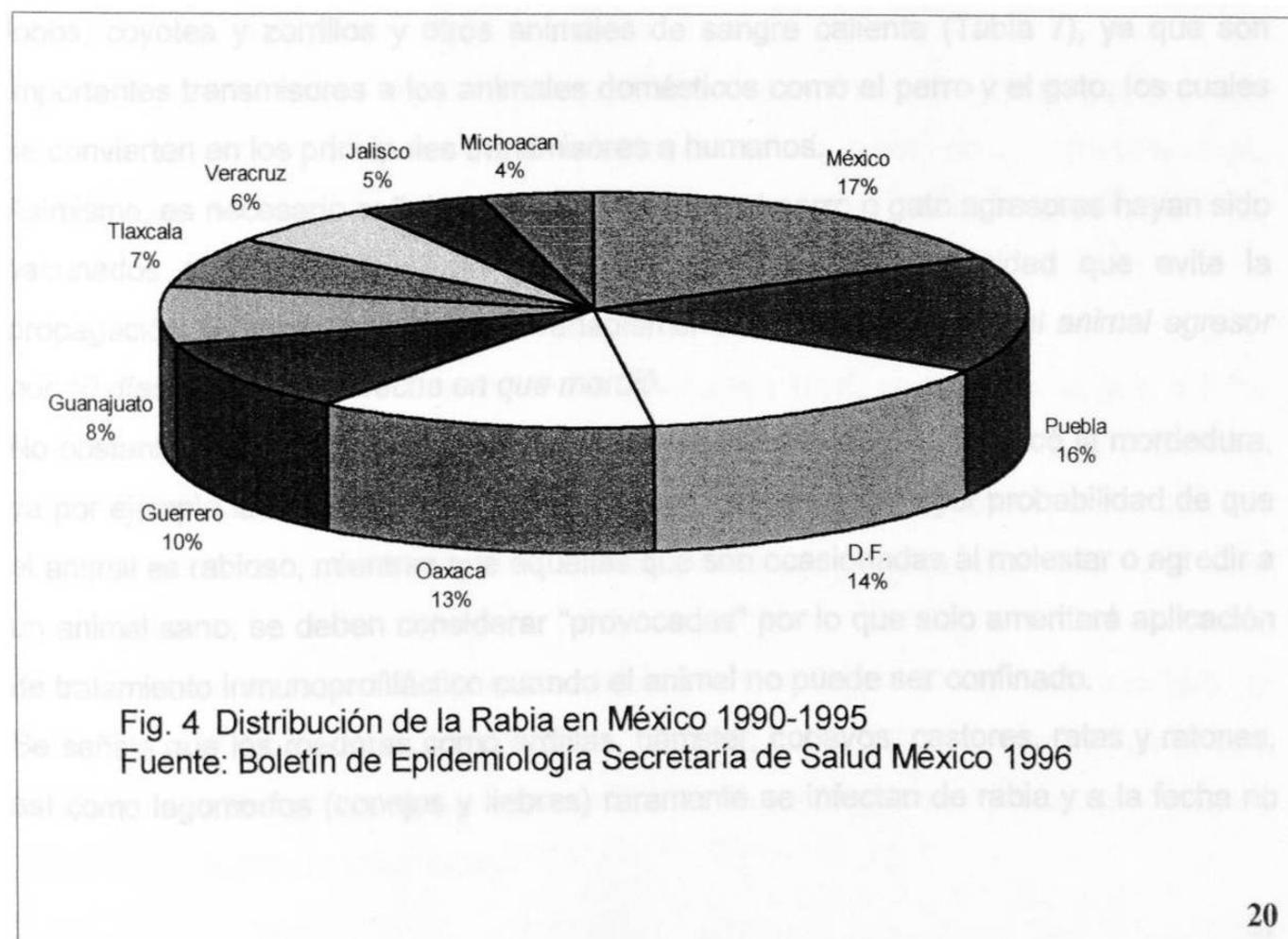
Tabla 10

Rabia humana según la especie transmisora en México de 1990 a 1998	
Animales domésticos	82%
Fauna silvestre	16%
Ignorado	2%

Tabla 11

Casos de rabia humana transmitida por quirópteros de 1970 a 1998 (México).	
Décadas	Porcentaje
70s	34%
80s	37%
90s	29%

Fuente: Departamento de Epidemiología y Medicina Preventiva (Nuevo León 1985-1998)



## **Medidas preventivas**

En la rabia, el riesgo de infección no se puede calcular con exactitud, sin embargo, es importante considerar múltiples factores en los casos de personas agredidas por animales, con el fin de determinar la posible transmisión del virus.

El padecimiento es controlable y evitable mediante acciones conjuntas de los sectores público, social y privado, al ofrecer información educativa en función de una vigilancia epidemiológica eficaz, atención médica oportuna y adecuada, vacunación antirrábica canina y control tanto de la población canina como de la del murciélago hematófago (vampiro) y vacunación de otras especies domésticas susceptibles, particularmente las de interés económico en riesgo. (Norma Oficial Mexicana, oct. 2000)

Se conoce, que de acuerdo a sus hábitos, algunos animales tienen mayores posibilidades de estar infectados por el virus de la rabia, como ejemplo, en las áreas urbanas los perros y gatos son los que con mayor frecuencia causan la rabia a los humanos. Aunque también se sabe, que en el medio rural y suburbano, el perro es el principal transmisor, es importante considerar las agresiones por murciélagos, zorros, lobos, coyotes y zorrillos y otros animales de sangre caliente (Tabla 7), ya que son importantes transmisores a los animales domésticos como el perro y el gato, los cuales se convierten en los principales transmisores a humanos.

Asimismo, es necesario señalar que aún y cuando el perro o gato agresores hayan sido vacunados contra la rabia, no garantiza que presenten inmunidad que evite la propagación del virus, por lo que invariablemente *se debe observar al animal agresor por 10 días a partir de la fecha en que mordió.*

No obstante, es necesario conocer las circunstancias en que se provocó la mordedura, ya por ejemplo las mordeduras "no provocadas" indican una mayor probabilidad de que el animal es rabioso, mientras que aquellas que son ocasionadas al molestar o agredir a un animal sano, se deben considerar "provocadas" por lo que solo ameritará aplicación de tratamiento inmunoproláctico cuando el animal no puede ser confinado.

Se señala que los roedores como ardillas, hámster, cobayos, castores, ratas y ratones, así como lagomorfos (conejos y liebres) raramente se infectan de rabia y a la fecha no

se tiene registro que provoquen la rabia humana, razón por la cual sus mordeduras no ameritan tratamiento antirrábico.

El virus de la rabia habitualmente se transmite al hombre por medio de la saliva infectada de un animal rabioso, siendo el mecanismo de contaminación más común a través de heridas o mucosas. La posibilidad para que se produzca la infección varía al sitio anatómico y a la severidad de la exposición. De acuerdo a estos parámetros, las exposiciones se clasifican en leves o graves. La exposición leve consiste en lameduras en piel erosionada o bien mordeduras superficiales que interesan piel y/o tejido celular subcutáneo en tronco y extremidades. Se considera exposición grave a:

- Lameduras en mucosas (ocular, nasal o genital).
- Mordeduras superficiales en cabeza, cuello, manos y genitales.
- Mordeduras profundas en cualquier parte del cuerpo.
- Mordeduras múltiples.

El contacto casual como acariciar un animal rabioso sin haber sido mordido o sin ninguna de las exposiciones ya descritas, no constituye una exposición y por lo tanto no está indicado el tratamiento inmunopreventivo.

Se considera que la contaminación de heridas o mucosas con saliva de un paciente con rabia, teóricamente podría transmitir la enfermedad, aunque esto no se ha documentado, sin embargo se recomienda que las personas expuestas reciban el beneficio del tratamiento protector.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (Instructivo 1994) se maneja una guía o ficha para la valoración individual de cada caso que requiera tratamiento inmunoproláctico y que orienta al médico a la valoración del paciente, sirve para controlar la aplicación del tratamiento, los reportes de salud del animal agresor y registra la información con fines de supervisión.

Inicialmente, es necesario registrar los datos que identifiquen al individuo candidato a tratamiento antirrábico como son: nombre, edad, sexo, domicilio, etc.; datos que ubican la zona geográfica en donde ocurrió el incidente. Posteriormente, se recaban los datos del animal causante de la agresión,

Desde el punto de vista preventivo el tratamiento del paciente expuesto a rabia incluye:

1. Tratamiento local de la herida.
2. Administración del antígeno específico inmunizante.

El procedimiento del tratamiento local consiste en las siguientes acciones:

1. Lavar la lesión con agua jabonosa suavemente, procurando no traumatizar los tejidos
2. Enjuagar con agua o solución salina
3. Aplicar cualquier solución desinfectante que se tenga a la mano como: alcohol al 70%, agua oxigenada, solución yodatada al 5-7%.
4. Cubrir las heridas con apósito o gasa estéril

Este sencillo procedimiento, fundamental en todo tipo de heridas elimina las partículas virales y disminuye considerablemente el riesgo de contraer la enfermedad.

En caso de heridas contaminadas, es necesario valorar la aplicación del tratamiento antimicrobiano, así como del toxoide tetánico, la aplicación de suero hiperinmune y las dosis de vacuna antirrábica. En general se recomienda diferir la sutura aunque en algunos casos es necesario aproximar los bordes con algunos puntos para posteriormente suturar adecuadamente. En caso de que se suture inmediatamente la herida, se recomienda aplicar suero antirrábico en forma de infiltrado.

Siempre que sea posible se recomienda observar al animal agresor por diez días subsecuentes a la fecha de exposición, preferentemente en un centro antirrábico o por un médico veterinario, quienes deberán proporcionar diariamente la información del estado de salud del animal. En caso de no ser posible se le debe mantener amarrado y vigilado durante el período recomendado.

En caso de que el animal fallezca, este debe ser enviado al centro antirrábico más cercano para que le sea practicado el estudio correspondiente.

Simultáneamente a los primeros auxilios de la persona expuesta se debe valorar el tratamiento inmunoproláctico que en nuestra instituci3n consiste en el uso de dos vacunas antirr4bicas como: la vacuna obtenida de C4lulas VERO y la de C4lulas Diploides Humanas, ambas recomendadas por la OMS., con esquemas y v4as de aplicaci3n similares. (Secretar4a de Salud, Estado de Nuevo Le3n, Departamento de Epidemiolog4a-1999)

## ***Situación Actual***

La vacuna antirrábica a perros y gatos representa una ***inmunización temporal y en su caso preventiva***, siendo el perro doméstico la principal fuente de exposición y contagio, con una aplicación anual para individuos sanos, mayores de tres meses y que no hayan mordido a ninguna persona. La vacuna es del tipo Simple, su aplicación muscular en cualquiera de las dos extremidades posteriores.

Los casos pueden ocurrir en cualquier parte del mundo, pero tienen mayor importancia en las zonas urbanas donde no existan o sean poco adecuados los programas de inmunización para animales.

La presencia de casos en seres humanos va involucrada a la acción de fauna doméstica y silvestre, siendo este el reflejo de la distribución de la enfermedad, abriendo la posibilidad de contagio al contacto accidental o agresivo, ya sea por mordeduras o rasguños; las lameduras sólo tienen posibilidad de presentarse cuando se ejerce sobre mucosas o tejidos lesionados expuestos. (Campillo, *et al.* 1980).

La vacunación profiláctica, se aplica a personas con riesgos ocupacionales, como son: Veterinarios, vacunadores, laboratoristas y manejadores de fauna silvestre., se aplican para ellos 4 dosis con intervalos semanales con refuerzo cada dos o tres años (Kumate, 1983).

Actualmente a las personas mordidas por un animal sospechoso de rabia se les aplica una serie de 4 dosis cada una con 0.1 mL. de biológico, durante los días, 1, 3, 7, 14; la aplicación es muscular en deltoides, muslo o región escapular. Los perros o gatos involucrados deberán permanecer 10 días encerrados o confinados para su observación. (Baer, 1982).

Los carnívoros constituyen el reservorio más importante en relación a la rabia humana; la familia *Canidae* (perros, lobos, zorros, coyotes, etc.), la familia *Viverridae* (mangostas), la *Procyonidae* (mapaches), y la *Mustelidae* (comadreja y zorrillos), han resultado reservorios permanentes del virus rábico, llamándose comúnmente rabia de sitio o de laboratorio, rabia de la calle, rabia canina, rabia mefítica (mofetas-zorrillos) y rabia vulpina (zorras)

Los Quirópteros en especial la familia *Desmodontidae* (vampiros), es de la mayor importancia en nuestro país como transmisor para la rabia en bovinos y secundariamente para humanos. (Kumate, 1983). Las emigraciones de la fauna silvestre modifican profundamente la situación y pueden contribuir a la introducción de la rabia salvaje. En el norte de México los coyotes (*Canis latrans*), son un factor importante.

Los animales domésticos principalmente perros y gatos se contagian por otros animales de la misma especie enfermos, los que a su vez la adquieren por su contacto con la fauna silvestre. Los perros y gatos de las ciudades son los transmisores más importantes de la rabia (perros casi el 85% de los casos) siendo los perros callejeros sin dueño quienes mantienen la continuidad de la endemia en México. En el estado de Nuevo León se aplicaron de 1985 a 1996 un total de 3;223,104 dosis preventivas de vacunas a perros y gatos.(Santos, 1997).

Según el censo poblacional de 1995 Nuevo León tenía 3; 500, 000 habitantes, con 3 millones repartidos en los siete municipios del área metropolitana (Monterrey, Guadalupe, Apodaca, San Nicolás, Escobedo, Santa Catarina y Garza García). (INEGI, 1996); y basándonos en estos datos más los proporcionados por la Secretaría de Salud, en N.L. hay 8 humanos por una mascota (perro-gato) el 70% para perros y 30% para gatos; por lo tanto en el estado hay aproximadamente 250 mil mascotas lo que equivale a más de 200 mil en el área metropolitana.

## ***Rabia canina en Nuevo León:***

Siendo el perro la especie canina que más convive con el humano, se convierte a su vez en el principal transmisor de la rabia a la población humana. Por tal motivo, los esfuerzos de prevención de esta enfermedad generalmente van dirigidos a evitar este síndrome en los cánidos. Los esfuerzos realizados han determinado que en los últimos cinco años en el área metropolitana de Monterrey, N.L. han disminuido estos casos entre los animales domésticos locales, ya que los registros indican que el último caso de rabia doméstica en animales fue un perro importado de Ciudad Miguel Alemán, Tamaulipas en el mes de Julio de 1998.

No obstante, la rabia en el estado se mantiene presente, ya que en un estudio realizado en el período comprendido de 1985 a 1998, de 2914 muestras analizadas procedentes de las ocho jurisdicciones y de diferentes especies de mamíferos, resultaron 653 casos positivos equivalente a un 22.4%, lo que indica una prevalencia significativa del virus entre los diferentes animales; sin embargo, aunque existe diversidad de las especies animales que pueden ser infectadas y a su vez transmisoras de la rabia al humano, el perro se mantiene como la principal especie animal susceptible de contraer esta enfermedad.

El último caso de rabia humana confirmada por el Laboratorio Estatal de Salud se presentó en el municipio de General Terán el 14 de junio de 1998, por quirópteros.

- **Proyectos y programas de las Secretaría de Salud**

- Conocer la incidencia del virus rábico en fauna silvestre.

- Esterilización canina y felina tanto a machos como a hembras

- Programa continuo de vacunación antirrábica.

- Semana nacional de vacunación antirrábica.

- Meta anual 330,000 dosis

- Meta de campaña (59.5%), 196,500 dosis

- Meta área urbana 122,500 dosis

- Meta área rural 76,500 dosis

## **Registro epidemiológico en México**

En México la aplicación pública de la vacuna antirrábica es gratuita, los casos de rabia humana que se han presentado en los últimos 12 años ( 1984-1995 ) siguen marcando al perro como la especie más importante. De 1983 a 1988 se reportaron 426 casos de rabia humana con un promedio anual de 71 casos, el perro fue el transmisor de 351 casos (87.5%), quirópteros, 34 casos, el gato con 7 casos y el zorrillo (*Mephitis macrura* , *M. mephitis* ) con 6 casos. El 63 % de las víctimas correspondieron al sexo masculino; los grupos de edad más afectados fueron, el de 5 a 14 años con 43.2% , el de 15 a 44 años con 26.3%. de 1990 a 1995, el número de casos reportados de rabia en humanos fue de 238 con un promedio anual de 40 casos. Con estos datos observamos que disminuyó el número de casos a 44%, para los últimos seis años. (Jiménez, Torres, López 1996).

Entre las razones de esta reducción, se encuentra la intensificación de los programas de prevención que han hecho posible:

- a) *La identificación de las localidades de alto riesgo de transmisión.*
- b) *La disposición en calidad, cantidad y oportunidad del biológico.*
- c) *Una mayor participación y coordinación entre las instituciones del Sector Salud.*
- d) *La implementación de la semana nacional de vacunación antirrábica canina que a partir de 1990 a permitido ampliar la cobertura.*

En 1994 la transmisión por el perro disminuyó a 45.5% de los casos, ocupando el gato doméstico el segundo lugar junto con los quirópteros, con 9.1%. En humanos el 59% de los casos se presentaron en el sexo masculino, siendo la edad predominante de 5 a 14 años, con 36.4%, seguida por la de 25 a 44 años. Los casos en zonas rurales continúan prevaleciendo con 66.4%. En Nuevo León el último caso de rabia en humanos que hemos referido anteriormente se presentó en 1998, y anterior a este lo fue un caso en

1986, por lo tanto se tienen doce años de intervalo entre estos dos casos. (Santos, 1999.)

Según Vilchis (1966), en México operan interrelacionados tres sistemas ecológicos con características epidemiológicas de la rabia.

a) *En las ciudades, los perros son los transmisores principales y sirven como reservorios transitorios a través de los perros sin dueño, siendo estos los que mantienen la continuidad de la endemia (Fig. 33 y 34).*

b) *En el campo los murciélagos hematófagos (vampiros).*

c) *Los murciélagos insectívoros y frugívoros en los que la rabia se puede transmitir por aerosoles, los cuales pueden accidentalmente transmitir la rabia al humano y otros animales.*

Así mismo trazaron el origen de las agresiones en :

- 89.4% a los perros domésticos, 3.8% a los quirópteros , 1.9% a los gatos domésticos.
- El resto 4.9% atribuido a otro tipo de vectores.
- Los hombres fueron afectados en promedio de dos a uno con relación a las mujeres y el grupo más afectado fue el de menores de cinco años.

## ***Características generales del perro y el gato.***

### **El perro (*Canis familiaris*)**

#### **Características generales**

Compañero del hombre desde hace aproximadamente 15 mil años, siendo el animal doméstico por excelencia y ha prestado y continúa prestando valiosos servicios a la humanidad. Desde animal de tiro entre los esquimales, auxiliar de cazadores, pastores, perro de compañía y guardián de viviendas y propiedades. Siendo el animal de mayor éxito al ser domesticado. Suponemos que el hombre primitivo lo admitía y apreciaba como vigilante, pero también como alimento (el perro azteca o tepezcuinle se le engordaba especialmente para ser comido. (Díaz del Castillo Bernal, 1985), el *Canis familiaris* se originó por evolución a partir de lobo (*Canis lupus*), se reconocen 558 razas de perros en todo el mundo. Mamífero carnívoro de la familia de los cánidos, su aspecto y dimensiones corporales varían ampliamente según las distintas razas y van desde los corpulentos y fornidos mastines, que miden hasta 89 cm de alzada, a los diminutos chihuahueros mexicanos, con apenas tres kilos de peso. Los perros poseen cinco dedos en las extremidades anteriores y cuatro en las posteriores, provistos de uñas no retráctiles. La dentición del adulto consta de 42 piezas con sus características muelas carniceras, dotadas de dos cúspides (Caín, 1970). Las heridas que causan una mordedura de perro frecuentemente, corresponden a los dos caninos superiores siendo estos mas agudos que los inferiores, que son generalmente más romos, los cachorros entre uno a cuatro meses de edad poseen los cuatro caninos agudos y frecuentemente al morder causan heridas leves pero importantes con estas cuatro piezas. A diferencia de otros mamíferos, carecen de glándulas sudoríparas por lo que regulan su temperatura principalmente mediante el jadeo a través de la mucosa bucal y la lengua (por lo general después de un esfuerzo agotador el constante jadeo hace que la saliva tome una consistencia espumosa combinada con babeo). El perro puede vivir de 12 a 14 años y en ocasiones más. Los cachorros nacen con los ojos cerrados, tras una gestación de nueve semanas (de 63 a 65 días). El promedio de una camada está entre cuatro a seis crías, siendo el número variable según su raza (Vidal, 1999).

El macho alcanza su madurez sexual plenamente a los dos años de edad aunque desde su primer año ya se le considera fértil, la hembra puede empezar a aparearse al primer año de edad, el celo se presenta dos veces al año (Gondrexon; Browne. 1975). Los perros de tamaño grande son aquellos que por lo menos miden 63 cm, los medianos de 42 a 62 cm, los mas pequeños miden de 25 a 41 cm y los enanos son menores a 25 cm. El tiempo de cópula es en primavera y otoño, con 63 días de gestación, a los 10 y 15 días de nacido abren los ojos, empiezan a tomar alimento sólido a los 25 días de nacidos (Schneider, 1977).

## **El gato (*Felis catus*)**

### **Características generales**

No se sabe cuándo empezaron a vivir los primeros gatos con el hombre, pero probablemente hace al menos 5 mil años con un posible mutualismo entre las comunidades humanas agrícolas, donde los gatos pudieron serle útiles al cazar ratas y ratones que dañaban la economía agrícola incipiente. En el apogeo de la gran civilización egipcia hace 3 mil años, el gato ya era un animal doméstico habitual y aparecía en muchas pinturas de tumbas egipcias, finalmente llegó a ser uno de los animales más sagrados. Los arqueólogos han encontrado miles de cuerpos de gatos momificados colocados en tumbas especiales. En la actualidad hay gatos a lo igual que perros en cualquier lugar del mundo donde existen poblaciones humanas, los marineros han sido causa importante de la distribución de los gatos por ser bienvenidos en un barco por ser controladores de roedores. Los colonizadores españoles introdujeron al gato doméstico a Norteamérica a mediados del siglo XVI (McWilliams, 1968). A través del tiempo, el hombre ha manipulado las diferentes características de esta especie dando lugar a 42 razas de gatos domésticos en la actualidad. Las garras están formadas por queratina, una proteína que también se encuentra formando parte de los pelos de la capa externa de la piel. Las garras posteriores de los gatos tienen cuatro uñas y las anteriores cinco. La quinta uña esta colocada de forma parecida a un pulgar y les ayuda a agarrarse cuando trepan o les sirve para sujetar a la presa. Estas garras

cuando están relajadas son cubiertas por una vaina ósea, una prolongación del último hueso de cada dedo. Las garras salen fuera rápidamente por la acción de los músculos flexores especiales, al mismo tiempo que se extienden los dedos. (Seidensticker, 1992)

No es fácil distinguir a los gatos con dueño y a los llamados sin dueño o callejeros ya que por su pequeño tamaño y agilidad salen fácilmente de las casas escapando principalmente durante la noche, comportándose como animales silvestres. Los gatos callejeros normalmente son más nerviosos y desaliñados, escapan cuando alguien se aproxima y suelen estar sucios con las orejas desgarradas y con algunas cicatrices. Los gatitos suelen salir a cazar con su madre desde que tienen unas doce semanas y se hacen independientes sobre los cinco meses. En los Estados Unidos de América puede haber 58 millones de gatos y en Gran Bretaña unos cuatro millones. Se aparean dos veces al año y tardan 63 días de gestación y son amamantados hasta las 6 u 8 semanas de edad. Poseen treinta piezas dentales como un típico carnívoro con sus incisivos, caninos, premolares y molares (Clutton-Brock. 1993).

## ANTECEDENTES

La rabia es una enfermedad muy antigua, Hipócrates la caracterizó por el delirio que las personas tenían de beber agua, así como miedo, temblores al menor ruido, parálisis y convulsiones. En el Continente Americano no se descarta la posibilidad de que la enfermedad existiese desde mucho tiempo antes de la colonización europea, aunque no se tienen evidencias. La introducción de distintas razas de perros y gatos provenientes del viejo continente, posiblemente activó el desarrollo de la enfermedad (Jiménez, Torres, López 1996).

Los griegos llama Lisa o Lita a la rabia, lo cual significaba locura. La palabra latina "rabia" proviene de una vieja palabra del sánscrito *rabbas* que traducida significa "actuar con violencia". La palabra francesa para la rabia se deriva el nombre *robere*, estar loco (Baer, 1982).

En 1498 cuando se efectuaba la conquista del nuevo mundo, en la isla Trinidad, se sabe que existía el vampiro hematófago; en 1527, Francisco de Montejo, al desembarcar en la península de Yucatán fue víctima de una bandada de murciélagos que atacaron a sus hombres y a sus bestias. Los primeros informes de rabia en América nos los da por primera vez, Fray José Gil Ramírez en 1708 quién menciona casos en México. En 1832, Charles Darwin capturó un vampiro del género *Desmodus*, en Coquimbo, Chile. En México las primeras epizootias de rabia en el ganado datan de 1881 (Jiménez G. A. 1961).

El control por medio de la vacunación preventiva tanto a animales como a humanos, fue desarrollada en Francia en el año de 1885 por Louis Pasteur (1822-1895) y sus colaboradores Chamberland y Roux; dando el primer paso hacia la solución del problema, cuando pudieron controlar la rabia en los perros (Dubos, 1967).

Pasteur conocía los escalofríos que se sienten al oír los aullidos de un perro rabioso, recordaba que en Francia, hubo que promulgar leyes prohibiendo que las personas atacadas de rabia, o tan sólo sospechosas de estarlo, fuesen envenenadas, estranguladas o muertas a tiros por sus mismos vecinos. "Nunca he podido olvidar los gritos de aquellas víctimas del lobo rabioso que penetró en las calles de Arbois cuando yo era un niño" (Kriuf De, 1979).

Después de 3 años de trabajos Pasteur perfeccionó la técnica de preparación de la vacuna antirrábica. Anterior a esta técnica en Europa era común cauterizar con un hierro caliente la lesión que un animal causaba a los humanos (Campillo, *et al.* 1980).

## **Trabajo de laboratorio y pasos que siguieron, Pasteur y sus colaboradores**

- a) Inocularon conejos de laboratorio con el virus rábico, provocándoles la muerte.
- b) Fragmentos de médula espinal de los conejos muertos los desecaron en matraces estériles.
- c) Atenuada la virulencia de los virus del conejo, prepararon vacunas inmunizando a perros sanos.
- d) Inocularon el virus rábico de la calle a los perros sanos vacunados, sobreviviendo sin presentar la enfermedad.

El tratamiento a humanos fue el siguiente paso que Pasteur realizó el **6 de Julio de 1885 al niño Joseph Meister** mordido dos días antes por un perro furioso, fue vacunado con catorce aplicaciones intramusculares (una diaria), de vacuna atenuada de médula espinal de conejo rabioso, el padecimiento no atacó al niño, siendo éste el primer ser humano inmunizado contra la rabia y salvado probablemente de morir.

El diagnóstico preciso de la rabia no fue posible hasta el año de 1903, cuando Negri demostró que al microscopio se podían observar cuerpos que se teñían de color oscuro, únicos de la rabia, en ciertas células nerviosas del cerebro de los animales rabiosos (Kaplan. *et al.* 1981).

En 1887 Eduardo Liceaga presidente del Consejo Superior de Salubridad viajó a Francia, para aprender de Pasteur la forma de preparar la vacuna antirrábica humana, el 20 de enero de 1888 transportó de Paris un cerebro de conejo inoculado con rabia, llegó a México el 8 de febrero de 1888 y el 19 de febrero hizo la primera inoculación a un conejo en su laboratorio el cual sirvió de materia prima para la elaboración de la primera vacuna en nuestro país; fundando el Instituto Antirrábico de México – el más

antiguo de América – el propio Liceaga aplicó por primera vez la vacuna el **23 de abril de 1888, al niño Isidro Delgadillo, quien había sido mordido por un perro sospechoso de padecer rabia.** El Instituto Antirrábico creció dando servicio no solo a México, sino a Estados Unidos y Guatemala. Para fines del siglo, en las ciudades de Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí,(Ramos,1985.), en Saltillo, Durango y Mérida, ya existían gabinetes antirrábicos. En 1922 se dictaron medidas para el control de los perros callejeros, al ponerse en vigor el artículo 24 del código sanitario que a la letra decía : **“Todo perro que se encuentre sin bozal, será muerto por los agentes de la policía, del modo que determine el Gobierno del Distrito Federal”.** En 1925, Bernardo Gastélum, jefe del Departamento de Salubridad formuló el reglamento sobre posesión de perros, que comprendía, tanto la vacunación obligatoria como la eliminación de perros callejeros (Campillo, *et al.* 1980).

En México el Instituto Médico Nacional publicó de 1888 a 1915 quince trabajos sobre la rabia, referente tanto a sus curaciones como al método de vacunación Pasteuriana de la época (Fernández - del Castillo 1961).

El primer laboratorio antirrábico fundado en Monterrey N. L., abrió sus puertas el 30 de abril de 1896, en el viejo Hospital Civil "Gonzalitos", bajo la dirección del Dr. Miguel S. Villarreal, aplicando tratamientos vacúnales a 11 enfermos de diferentes edades todos mordidos por perros. Como escaseaban los conejos en su laboratorio, utilizó cabritos que aquí abundaban pero abandonó su experimento ya que la rabia que presentaba era la parálitica. (Salinas, 1988).

Benavides (1998) señala que en Nuevo León de 1896 a 1919 habían sido vacunadas 3,536 personas, 2,564 perros y 95 gatos. Dentro de estas personas vacunadas, 327 de ellas habían sido lesionadas por otros animales diferentes al perro y al gato, siendo estos: 229 por coyotes, 56 por zorrillos, 1 por conejo, 28 por zorras, 4 por vacas, 7 por caballos y 2 por burros\*. Según se reportan los años de mayor intensidad en el trabajo fueron los de 1908 a 1912, en que se reporta que se atendieron 385 animales como

sospechosos, entre ellos a 88 probables afectados y 70 con rabia; en este lapso se vacunaron 9,863 animales.

**\*Es preciso aclarar que el texto original donde se tomaron estos datos históricos citados por el Dr. Raymundo Benavides García (1998), aparece un error de criterio, ya que se señala originalmente que fueron vacunados 229 coyotes, 56 zorrillos, 1 conejo, 28 zorras, 4 vacas, 7 caballos y 2 burros. Como autor de este trabajo de tesis considero que lo correcto es como los estamos señalando anteriormente, ya que no es lógico este tipo de procedimiento al señalar que fueron vacunados de manera preventiva estos animales la mayoría de ellos silvestres.**

**Siguiendo con el Estado de Nuevo León, en lo referente a los problemas que se presentaban para conservar en refrigeración las vacunas, Cerutti, (1987) señala que: "El entonces gobernador militar Pablo A. de la Garza mostró, desde su inicio interés en la resolución de la amenaza de cierre de la Cervecería Cuauhtémoc en enero de 1916, por considerar que la fábrica de hielo instalada en la propia cervecería era de indiscutible utilidad pública en el estado y la suspensión de trabajos haría que se clausurara el laboratorio antirrábico que actualmente atendía a más de 30 personas mordidas por perro o coyote." (el motivo de la amenaza de cierre de la Cervecería Cuauhtémoc fue por problemas de impuestos con el estado y la federación, en enero de 1916).**

**Desde 1966, en todas las ciudades de la frontera norte de México, se ha desarrollado un programa de control con resultados satisfactorios, que a permitido disminuir la rabia canina.**

**Los objetivos de dicho programa son abatir la mortalidad por rabia en humanos; aumentar en cada año la cobertura vacunal, reducir las tasas de agresión por perros y por consecuencia que se disminuyan los tratamientos a humanos, asimismo efectuar el diagnóstico a perros y gatos agresores y eliminar perros callejeros y sin dueño. (Salido-Rengel, 1980).**

Antes de la década de 1950 cientos de muertes por causa de rabia ocurrían en Estados Unidos cada año principalmente por mordeduras de perros. Con el advenimiento de programas efectivos para vacunar a las mascotas y el control de la población de animales domésticos sin dueño, el número de casos a descendido de 1 a 2 cada año. La transfaunación en años recientes, provoca que la rabia se traslade de zonas endémicas a otra relativamente libre del problema, siendo así el traslado o tránsito de coyotes (*Canis latrans*) infectados de México a la frontera con Texas, siendo esta interacción coyote-perro el mecanismo de contagio con perros de la Unión Americana, reconociendo por tales casos la importancia que tiene nuestro país con los problemas de salud pública (Jiménez, Torres, López 1996).

La ley federal de sanidad animal (México 1993) en su artículo octavo nos dice que: "en los casos de enfermedades o plagas de los animales transmisibles a los humanos, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, se coordinará con la Secretaría de Salud para el establecimiento y ejecución de las medidas sanitarias correspondientes. (Ley federal de sanidad animal 1993, capítulo I artículo 8, México).

La Oficina Sanitaria Panamericana, con sede en la ciudad de México DF. , llevó a cabo una campaña de envenenamiento con cianuro y estricnina a coyotes y lobos en las áreas ganaderas de los estados de Chihuahua y Sonora en los años de 1958, 1959 y 1960. Obedeciendo fundamentalmente a : 1).-prevalencia de la rabia silvestre , 2).-daños graves a la ganadería. (Villa, 1961).

En Canadá, Estados Unidos y en algunos países europeos el perro representa sólo el 5% de los transmisores, siendo en los países de Asia, África y América Latina en 90% o más, incrementándose esto a consecuencia del inadecuado control antirrábico. En los Estados Unidos se observó un cambio respecto a la fuente de transmisión por animales domésticos. En 1920 E.U.A. inició los programas de control de rabia en el perro. Los logros de estas acciones se reflejaron a inicios de 1960, año en que fue diagnosticada de manera más frecuente entre los animales silvestres que en los perros y gatos domésticos.

La OMS. (Organización Mundial de la Salud) reportó que en Europa las especies silvestres constituyen actualmente una fuente de transmisión mayor que el perro; la transmisión de rabia por el zorro (*Vulpes sp.*), es un problema que a ido en aumento. El mapache (*Procyon lotor*) en Estados Unidos es importante mientras que en Centro y Sud-América, siguen siendo los perros, gatos y quirópteros los principales vectores.

En Egipto y el resto de África siguen siendo el perro, gato y chacales (*Canis áureos* y *Canis mesomelas*). (Jiménez, Torres, López 1996).

En Estados Unidos, el número de perros infectados que en 1946 era de 8,000 disminuyó solo a 95 en 1986; mientras que la mortalidad en humanos bajó a solo uno en 1992. El mapache es el principal reservorio en este país representando el 60% de todos los casos reportados en animales con rabia. (Jiménez, Torres, López. 1996).

En México y Sud-América siguen presentándose casos de rabia por vampiros (*Desmodus rotundus* y *Diphylla ecaudata*). (Villa, 1966).

Para concluir con lo referente a los Antecedentes, se transcribe textualmente un artículo que la revista científica La Naturaleza (editada por la Sociedad Mexicana de Historia Natural) publicó en el año de 1891. Tomado de un trabajo sobre mustélidos que publicó en idioma inglés E. Coues citando en este a varios autores norteamericanos, el artículo, de gran valor para su época describe 10 casos de rabia en humanos provocada por diversas mordeduras de zorillos, lobos y perros entre los años de 1871 a 1875 en los estados de Texas, Kansas, Colorado, Missouri, Virginia, Illinois y Michigan.

Su contenido histórico se considera importante por incluir entre otros puntos, descripciones detalladas de los síntomas de las víctimas, así como el tratamiento, drogas, medicamentos y amuletos llamados comúnmente "piedras de la rabia" que se les suministró, considerando que la vacuna antirrábica aún no existía en Norteamérica. Referente a las "piedras de la rabia" comentadas frecuentemente en el siguiente documento, Baer (1982) comenta que se han usado desde hace mucho tiempo como medio preventivo contra la rabia, al parecer se obtenían del estómago del ciervo blanco o sus cálculos biliares por los colonizadores norteamericanos. Algunas personas hervían la "piedra" en leche para prepararla para una aplicación, sí la leche cambiaba

de color, continuaba su hervor hasta liberarla de impurezas, pero sí la leche continuaba blanca entonces el cálculo estaba listo para usarse, mientras más tiempo permanecía "clavada" la piedra en la herida tanto mejor, en algunos casos además de colocarse sobre la herida se guardaba entre las pertenencias del sujeto mordido (Baer, 1982).

## LA NATURALEZA, REVISTA CIENTÍFICA

(México, 1891)

### APUNTES SOBRE LA HIDROFOBIA OCASIONADA POR LA MORDEDURA DEL ZORRILLO, O SEA "LA RABIA MEFITICA".

"La importancia de este asunto me induce a narrar todos aquellos hechos de que tengo conocimiento. Aunque se sabe desde hace mucho tiempo que la mordedura del zorrillo, bajo ciertas condiciones, como la de otros varios animales, es capaz de provocar una enfermedad semejante a la hidrofobia, parece que sólo últimamente se ha hecho una investigación completa acerca de este importante asunto por dos autores, cuyos respectivos informes se transcriben íntegros sin comentario alguno."

"Los puntos de uno de ellos, que el Reverendo Mr. Hovey, ha señalado, son los siguientes: 1º Que la hidrofobia provocada por la mordedura del zorrillo, es una especie diversa de la enfermedad llamada rabia canina. 2º Que la rabia mefítica, como debe designarse a la primera, proviene de un virus hidrofóbico especial producido por el zorrillo. 3º Que bien puede suceder que haya una correlación de causa entre la inactividad de las glándulas anales y la generación del virus maligno en las glándulas de la boca. 4º que la mordedura de zorrillo no rabioso en un aparente estado normal de salud es generalmente fatal. 5º Que se podría ir más lejos y buscar una solución respecto al misterioso principio de la hidrofobia, en el supuesto de que esta terrible enfermedad se origina en los géneros afines Mephitis, Putorius y Mustela, siendo de ellos transmitido a los Felidae y Canidae, y a otras distintas familias de animales. El mismo autor indica que la secreción mefítica puede ser el natural antídoto del mismo

virus salival. El artículo atrajo sobre manera la atención por la novedad con que fue presentado y por la importancia intrínseca del asunto."

"Algunos meses después el Dr. Janeway replicó en un curioso artículo los puntos tocados por el Sr. Hovey, criticándolos y detallando casos, llegando por fin a la conclusión de "que la enfermedad producida por el virus mefítico, es simplemente hidrofobia."

He aquí los artículos de que se ha hablado.

(From Amer. Journ. Sci. And Art. 3<sup>o</sup> ser., vol. VII, núm. 41, art. XLIV, pp. 477-483 May, 1874).

## LA RABIA MEFÍTICA, POR EL REV. HORACE C. HOVEY, M. A.

"El asunto de que me ocupo concierne a la ciencia médica y a la Historia Natural, porque al probar la existencia de una nueva enfermedad, voy a presentar algunos hechos singulares respecto de un miembro familiar de la fauna americana." "Cruel es añadir algo al odio que ya acompaña al zorrillo común, *Mephitis mephitica*, Shaw. M. chinga, Tiedemann, mas ciertamente es un animal tan peligroso cuanto desagradable. En su condición salvaje no es por ningún título la débil, tímida e inofensiva creatura comúnmente descrita por los naturalistas, aunque se dice que puede ser con seguridad domesticado, si cuando joven se le priva del arma ofensiva."

"Un veneno peculiar subsiste algunas veces en la saliva de aquellos animales que pertenecen a las razas canina y felina, el cual generalmente se ha estimado como exclusivo a ellas. Otros animales de diversas especies o de la misma, pueden inocularse con este virus, siendo el resultado de esta inoculación una enfermedad misteriosa que los hombres han venido observando desde el tiempo de Homero y Aristóteles, pero la cual no ha sido nunca curada ni comprendida. Esta espantosa enfermedad ha sido nombrada desde su origen rabia canina, y a consecuencia de uno de sus síntomas, hidrofobia; probablemente no se comunica sino por aquellos animales en los cuales tiene origen, y por cualquiera otra especie. Unos cuantos casos se registran que atestiguan lo contrario, más han sido tan imperfectamente observados, que simplemente han servido para estimularnos a emprender con más profundidad estas investigaciones."

"Asientan los mejores autores médicos (Watson, Gross, Aitken) como un hecho innegable, que no se ha dado un caso en que la hidrofobia haya sido comunicada de un humano a otro, aún cuando muchos pacientes en sus espasmos, hayan mordido a las personas que los asisten."

"Un caso interesante, aunque refutable, es el único de esta especie que refiere M. Guillery, diciendo que un hombre de edad avanzada experimentó hidrofobia espontánea (Bulletin of Belgian Academy, Nº 8, 1871). En casos tan excepcionales puede haber habido previa inoculación desapercibida o ya olvidada, pues la menor partícula de este

mortal veneno será suficiente, no obstante ser siempre lento en su período de inoculación."

"Los hechos ya expuestos demuestran, a lo que parece, que el virus hidrofóbico lo producen y lo comunican algunos de los Mustelide de la misma manera que los Felidae y Canidae, o que alguna otra nueva enfermedad ha sido descubierta y la cual se asemeja a la rabia canina, aún cuando de ella difiere específicamente. Mi opinión se haya en conformidad con la segunda hipótesis, por las razones que paso a aducir; y en consecuencia, denomino esta enfermedad con el nombre del animal cuya saliva la ha generado, Rabia mefítica."

"Las variedades de los Mephitis son notables por la singular batería de que se hayan provistos. Esta consiste en dos glándulas anales, de las cuales, por la contracción de los músculos subcaudales, pueden descargar un fluido ofensivo en forma de torrentes de hilos, con precisión tal en su puntería, que puede bañar un objeto que se halle en un radio de 15 pies (4.57 m). Esta secreción es o descolorada o de un amarillo pálido y fosforescente. Vista esta descarga desde un lugar fuera de peligro, parece un tenue vapor o una fumigación blanca. Su hedor es aun más persistente que el del almizcle. Si tal fuere, ¿Por qué no experimentarlo como una medicina contra las convulsiones hidrofobicas? No se sabe cuál sería el efecto que produjese una inyección con este fluido bajo el cutis. Muy interesantes resultados podrá obtener aquél que en beneficio de la ciencia hiciese mayores estudios en incitativo asunto. Parece que ciertamente existe alguna conexión entre dicho fluido y la enfermedad que actualmente se halla a nuestra consideración, puesto que en todos los casos el zorrillo rabioso ha agotado su mefítica batería, o ha perdido la fuerza impulsiva con la cual es descargada. Tal vez la secreción es simplemente restringida por el estado calenturiento del sistema, pero puede suceder también que exista una conexión causativa entre esta inactividad de las glándulas anales y la generación del virus nocivo en las glándulas de la boca."

"Una aventura que tuvo lugar en un paseo veranial que hice por las Rocky Mountains fue lo que principalmente llamó mi atención hacia la nueva clase de hechos que voy a

relatar. El campo donde nos hallábamos fue invadido por un ratero nocturno, un zorrillo cuyo pelaje era de un refinado negro; ansioso de adquirir su delicada y sedosa piel sin que sufriese menoscabo, le disparé mi fusil cargado con perdigones menudos, mas mi tiro falló; apeló a la revancha característica, y después lanzándose furioso contra mí, afianzó con sus dientes la boca de mi fusil, que ya de nuevo cargado asestaba yo contra el; por supuesto que una instantánea muerte recibió por castigo. Poco después, un experimentado cazador me alarmó al referirme que la mordedura de este animal es invariablemente fatal, pues aun en perfecto estado de aparente salud es rabioso. Resistiéndose él de la poca fe dada a sus palabras, ratificó su acierto con la narración de varios casos ocurridos respecto a hombres y a perros que habían sucumbido por las convulsiones poco después de haber sido mordidos."

"Al referir esta aventura al H.R. Payne, M.D., quien en compañía de algunos mineros había acampado cerca de Cañon City, Col., dijo que por las noches los zorrillos merodeaban por sus tiendas lanzando estridentes y peculiares ruidos y en actitud de atacarlos. Sus compañeros de Texas y de otros puntos tuvieron también anécdotas que relatar respecto a los fatales resultados que origina la mordedura de este animal."

"Desde mi arribo a Kansas City he mantenido una extensa correspondencia con cazadores, taxidermistas, cirujanos y otras personas, lo que me ha proporcionado particulares detalles sobre 41 casos de rabia mefítica, ocurridos en Virginia, Michigan, Illinois, Kansas, Missouri, Colorado y Texas. Todos fueron fatales, con excepción de uno, y fue el de un agricultor llamado Fletcher, quien vivía cerca de Gainsville, Texas, y el cual fue mordido dos veces por el *M. macrura* Aud. & Bach, *M. mefítica* var. *E. C.*, y sin embargo sanó y aun conserva la vida. Haciendo acerca de este caso ulteriores investigaciones, se halló que conociendo el paciente el peligro en que estaba, apeló con prontitud a un tratamiento preventivo. Otro caso se expuso también como una excepción, y es el siguiente: un perro que recibió varias mordeduras en largo combate que mantuvo con un zorrillo, y cuyas heridas sanaron prontamente, quedó ileso por lo que respecta ha subsecuente enfermedad. Esto no obstante, parece que el tal perro

después murió presentando misteriosos síntomas de hidrofobia en unas de sus formas menos grave."

"En vez de recargar este artículo con una aglomeración de detalles circunstanciales, presentaré simplemente unos cuantos casos de aquellos que cuadren mejor con la claridad, para demostrar las peculiaridades de tal enfermedad y prefiriendo aquellos que han tenido lugar en las inhabitadas planicies de la parte occidental de Kansas, por que allí los mustélidos mefíticos deberán estar menos propensos a ser inoculados por el virus canino."

"Un cazador avezado, Nathaniel Douglas, se hallaba en la caza del búfalo en junio de 1872, 14 millas al norte de Park's Fort. Estando durmiendo, un zorrillo le mordió el dedo pulgar. Quince días después las sensaciones singulares que experimentaba le determinaron a consultar a un médico. Era ya demasiado tarde, le atacan las convulsiones por diez horas consecutivas y espira. Este caso lo ha referido un testigo presencial, Mr. E. S. Sove, de Wyandotte, Kansas, quien también suministra idénticos informes."

"Uno de los sirvientes del H. P. Wilson, Esq. De Hayes City Kansas fue mordido por un zorrillo, en la noche al estar en las llanuras reuniendo el ganado. Cerca de diez días después de este acontecimiento fue atacado de un delirio y de unas convulsiones terribles, las cuales estuvieron sucediéndose hasta que la muerte le proporcionó el descanso. El Sr. Wilson refiere también otros casos, siendo uno de ellos muy reciente. En el verano de 1873, una joven sueca fue mordida por un zorrillo estando en camino hacia una casa inmediata a la que habitaba. Como la herida fue leve y pronto sanó, tal caso quedó como sepultado en el olvido; mas el día 24 de enero de 1874, el virus, que había estado latente por cinco meses adquirió toda su fuerza, se apoderaron de ella terribles parasismos (temblores). Grandes cantidades de morfina le fueron aplicadas terminando finalmente con su vida."

"En octubre de 1871, un cazador de Walnut Creek, Kansas, fue despertado por haberle mordido algún animal la oreja izquierda. Habiendo asegurado al factor encontró que era un zorrillo; se comprometió una lucha entre éste y el cazador que terminó con la muerte de aquél mas no sin que éste quedase con las manos laceradas y con penosas punzadas. Deseando medicinarse, ocurrió al Doctor J. H. Janeway, cirujano del ejército en Fort Hayes, quien me ha referido el caso. Las heridas de las manos fueron cauterizadas, muy a disgusto del paciente, quien se imaginaba que simples apósitos bastarían. El se opuso a que se le tocara la herida de la oreja, y se dirigió a Fort Harker para consultar al Doctor R.C. Brewer. Doce días después este último participó que su enfermo había muerto presentando síntomas hidrofobicos."

"Otro cazador, a fines del año 1872 se presentó al Dr. Janeway solicitando ser curado de una mordedura que había sufrido en una de las alas de la nariz. había sido atacado por un zorrillo al estar en el campamento de Smoky River dos noches antes, y había estado aspirando estimulantes a voluntad y se hallaba altamente excitado y nervioso. Un lápiz de nitrato de plata se le pasó por la herida varias veces. Se le estuvo asistiendo por dos días, terminados los cuales dejó esta cuestión para aplicarse la "piedra de rabia". Después se dirigió a su rancho, a donde murió víctima de convulsiones a los veintiún días en que fue inoculado."

"Sólo referiré un caso más de los que me ha puesto en conocimiento el Dr. Janeway. En octubre de 1871 le llamaron para que viese a un joven que estaba en una canoa a unas cuantas millas del fuerte, a quien había mordido el dedo meñique de la mano izquierda un zorrillo diez y siete días antes. La cara del paciente estaba abochornada y se quejaba diciendo que sentía como si la garganta se le anudase. Al oír el sonido que el agua produjo al caer en una taza de estaño se apoderaron de él convulsiones que se sucedían con rapidez y violencia por espacio de diez y seis horas, y al fin le ocasionaron la muerte. El perro que este hombre poseía había sido mordido también, y alguien indicó que sería mejor darle la muerte. Sucedió en este tiempo que el perro estaba en una aguarda (pocilga o chiquero) y se creyó conveniente dejarle en aquel lugar. Antes de mucho comenzó a roer furiosamente las barandillas y pilares que

formaban la aguada y tras morder a los cerdos, aquellos que esto presenciaron convencidos de que estaba rabioso dieron fin a la escena poniendo término a la vida de cuantos animales contenía la zahuada."

"Afirmativa es la opinión del Dr. Janeway, respecto a que la enfermedad producida por el virus mefítico es simplemente hidrofobia. Si él no estuviese en error, debería establecerse por estos hechos que, en lo sucesivo las variedades del mefitis deben ser clasificadas con aquellos animales que espontáneamente producen el veneno en las glándulas de la boca y lo comunican por inoculación salival. Este punto tan sobresaliente nos permite avanzar y buscar una solución en el total misterio de la hidrofobia, bajo la teoría de que esta terrible enfermedad tiene su origen en los géneros afines, *Mephitis*, *Putorius* y *Mustela*, ampliamente esparcidos sobre la tierra, siendo transmitida de ellos a los *Felidae*, *Canidae* y a otras familias de animales. En fin, si puede probarse experimentalmente que las secreciones mefíticas características contienen un antídoto para el virus de la saliva, habremos arreglado este asunto de una manera satisfactoria."

"El Dr. M. M. Sperear, cirujano del 6º Cuerpo de Caballería de los Estados Unidos, se a servido favorecerme con los apuntes que contiene su libro de memorias, referentes a cuatro casos de muerte acaecida en personas que habían sido mordidas por el zorrillo, mencionando también idénticos hechos que le fueron referidos por algunos observadores. El cree que hay una diferencia marcada entre los síntomas de la enfermedad que acometió a aquellos y los de la hidrofobia. Haré referencia a su testimonio en otra ocasión, pero me detengo un momento para participar sus conclusiones finales, de las cuales no obstante ser originales e interesantes, debo disentir. Dice él: "Yo estimo este virus tan peculiar al zorrillo, como el veneno de la culebra de cascabel los es ha este animal y no una manifestación ocasionada por enfermedad como el *aestus veneris* del lobo, o la rabia canina." "Singular como puede parecer esta teoría, no está totalmente privada de fuerza. Digno de llamar la atención es, que de todos estos casos que me han referido no hay sino uno solo en que el restablecimiento haya tenido lugar. Establecido está en la Física de Watson (vol. I. P.

615) que de 114 que han sido mordidos por lobos rabiosos sólo 67 murieron, mientras que la proporción es todavía menor respecto a los que lo fueron por perros rabiosos. Mas la inoculación mefítica la muerte es segura. Se ha observado también que la única y notable peculiaridad en estas mordeduras de zorrillos es la detención del efluvio (exhalaciones). Los zorrillos se aproximan cautelosamente a sus víctimas cuando éstas duermen, infligen en ellas la herida mortal en algún miembro inferior, el dedo pulgar, el meñique, el lóbulo de la oreja, una de las alas de la nariz. ¡Cuán distinto del furioso asalto de un perro rabioso! ¡Cuánto semeja en el artificio a la culebra! Debe también tenerse en consideración, que los perros obran tan cauta y astutamente al atacar a estos odiosos enemigos, como al afianzar culebras venenosas. Mas también, por otra parte, debemos recordar que millares de zorrillos son muertos anualmente, una parte por su hedor y otra por el comercio que se hace con su piel; y lo increíble es que un animal cuya ordinaria mordedura es tan venenosa como la serpiente de cascabel, apele tan raras veces a ese medio de defensa, si tal le fuere peculiar."

"La enfermedad ocasionada se asemeja más a la hidrofobia que la que resulta del veneno ofídico; según se observa exteriormente, la similitud es sólo genérica pues específicamente hay marcadas diferencias. Estas han estado intencionalmente ocultas hasta ahora; y al dar un diagnóstico diferencial, evitaré la repetición de los detalles y reuniré todos los hechos de que tengo conocimiento con las íntimas y exactas observaciones que el Dr. Shearer ha propuesto a mi disposición."

"1º El período de incubación es semejante en la rabia canina y mefítica; es decir, que en ambas es indefinido, durando desde 10 días como mínimo, hasta 12 meses; sin oportunidad, entre tanto, para subsecuente inoculación. Durante el período incubativo de la rabia mefítica, ningún cambio perceptible tiene lugar en la constitución, así como en la hidrofobia. En sólo un caso hubo sensibilidades nerviosas inusitadas, pero pueden haber provenido del alcohol. En todos los casos en que hubo tiempo para ello, las heridas fueron curadas fácil y permanentemente y en muchas de ellas la escara (cáscara o costra) quedó visible. En ningún caso hubo el recrudescimiento de la herida que siempre se mira en la hidrofobia. A la verdad, en algunos casos se presentaron síntomas, pero tan inapreciables, que los mismos médicos que los presenciaban

calificaron la dolencia de simple y trivial hasta que las bruscas y terribles convulsiones vinieron a confundir toda su habilidad."

"2º En la hidrofobia aparecen pústulas características debajo de la lengua y cerca de los orificios de las glándulas submaxilares. (Vease Aitken, Sci. & Pract. Med., vol. I, p 653). estas no se manifestaron en un solo caso de rabia mefítica. El Dr. Shearer las buscó cuidadosamente en todos los casos que se le ofrecieron y nunca las halló."

"3º La acción específica del virus hidrofóbico afecta el par octavo de los nervios craneanos y sus ramas especialmente la del esófago, proviniendo de esto gran dificultad en pasar cosa alguna, y el nervio motor de la laringe, lo que ocasiona suspiros, respiración fatigosa, y dificultad en expeler la mucosidad espumosa acumulada en la garganta. Estos síntomas invariables en la rabia canina, comúnmente no aparecen en la rabia mefítica; exceptuándose solamente el caso de la joven sueca, quien se quejaba de dolor en el pecho, y el joven enfermo del Dr. Janeway, cuya contracción de garganta estuvo determinada tanto como su sobre excitabilidad por el agua. Los enfermos del Dr. Shearer no sufrieron semejante molestia. Un taxidermista que ha visto la muerte de cuatro perros, ocasionada por la rabia mefítica, en Michigan, dice que no parecía que los tales tuviesen temor alguno al agua, así como tampoco vio los signos que él supone sean característicos de la rabia canina. La hidrofobia común se marca también por una constante hiperestesia (sensibilidad) de la piel, así, es que el más leve soplo de aire provoca las convulsiones. Por el contrario, en la rabia mefítica abanicarse la faz proporciona alivio, y aun lienzos humedecidos con agua y colocados en la frente obran como calmantes."

"4º En la hidrofobia las percepciones son intensas al grado que, según se dice, el sordo a recobrado el oído; las pupilas se dilatan excesivamente, impartiendo a los ojos una expresión feroz y deslumbrante; los espasmos son tónicos, fijos y continuos; el pulso es débil, y el deliro de vez en cuando interrumpido por intervalos lúcidos. Mas los síntomas son en todo diferentes en la rabia mefítica: hay oscilación en la pupila; los espasmos son clónicos, marcados por rápida contracción y relajación alternativa de los músculos;

pulso radial pequeño y rápido en las carótidas, con positiva pérdida de percepción y voluntad para todo, hasta que el delirio termina en estado comatoso, a la vez que transpiración fría y relajación de los esfínteres."

"5° La manera de morir es por astenia (fatiga o agotamiento) en ambas clases de rabia; mas en la canina los espantosos esfuerzos de la naturaleza para eliminar el veneno son más prolongados que en la rabia mefítica; y en la última, pueden en ocasiones ser más abreviados con el uso de la morfina, la cual no tiene ningún efecto narcótico sobre la primera, aun cuando se aplique en las mayores dosis por la vía digestiva o se inyecte en las venas"."Me he esforzado en describir, y también en explicar, estos extraños y penosos fenómenos." "Termino aquí para dejar al lector que forme su propio juicio, deseando que alguno se encargue de continuar esta obra de paciencia, por medio de mejores y más acertadas investigaciones."

"Kansas City, Mo., Feb. 24 de 1874."

(From the New York Medical Record, vol. X, núm. 227, pp. 177-180 Mar. 13,1875.)

**SOBRE LA HIDROFOBIA, POR JOHN G. JANEWAY M. D., ASSISTANT SURGEON,  
U.S.A.**

**"Un autor (Rev. H. C. Hovey, M.A.) en el American Journal of Science and Art, del mes de Mayo de 1874, se expresa en los siguientes términos: Afirmativa es la opinión del Dr. Janeway respecto a que la enfermedad producida por el virus mefítico es simplemente hidrofobia. Si él no estuviese en error, debería establecerse por estos hechos, que los mefitis deben colocarse entre aquellos animales que espontáneamente producen el veneno en las glándulas de la boca y lo comunican por medio de la inoculación salival. La observación que personalmente he hecho en quince casos fatales de hidrofobia, producida por la mordedura de animales rabiosos, zorrillos, lobos y perros, y las fidedignas relaciones de otro número de casos, me ha confirmado plenamente la opinión arriba expuesta, de que la enfermedad producida por el virus mefítico es simplemente hidrofobia. Los tres casos siguientes están tomados de los quince fatales que he tenido lugar de observar."**

**"CASO 1º -MORDEDURA DE ZORRILLO- Se me llamó para que visitase a Wm. P., joven pastor de 19 años de edad, quien según me dijo el mensajero había estado haciendo cosas extrañas toda la mañana. Encontré al enfermo recostado en su cama, en una choza de césped, vestido y rodeado de varios de sus compañeros. Su semblante estaba abochornado, su pulso rápido, el calor de su piel intenso y seco, los ojos brillantes, las pupilas dilatadas algo más de lo natural, extremadamente inquieto, y afianzándose con frecuencia la garganta: a mis preguntas contestó diciendo que sentía anudársele la garganta; que hacía dos ó tres días que no estaba bien, y que no sabía que cosa era lo que tenía. Al verter yo un poco de agua de un cubo que estaba allí, para administrarle morfina, repentinamente fue atacado por las convulsiones."**

**"Sospechando inmediatamente que tuviese hidrofobia, tan pronto como él volvió al conocimiento, proseguí mi interrogatorio y supe que había sido mordido por un zorrillo, precisamente hacía 17 días al amanecer, en el dedo meñique de la mano izquierda; que la herida había sido pequeña y muy pronto curada, y que dos días antes de que aquel**

en que lo veía, había sentido su brazo y dedo entorpecidos. Al examinar el dedo percibí un ligero matiz colorado en el lugar mordido, la lengua ligeramente saburral (condición patológica de la lengua con aspecto blanquecino, provocado por descamaciones epiteliales ) y algo abultada: no se veían las renombradas pústulas características. Una intensa sed le obligaba a estar pidiendo agua; mas el sonido producido por ésta al verterse de un cubo, excitaba en él inmediatamente mas terribles convulsiones, frecuentes suspiros, y su respiración se hacía más fatigosa; le administré inyecciones hipodérmicas de morfina sin provecho alguno; el cloroformo le proporcionó algún alivio aunque por breve rato. Sus esfuerzos para libertarse de la tenaz mucosidad, eran terribles, y siempre que inadvertidamente derramaba alguna agua, volvían las convulsiones con el carácter de opistotonos (contractura muscular generalizada que arquea el cuerpo hacia atrás), seguidas de ataques contra los que le custodiaban, a los cuales también mordía, y cuando recobraba el juicio pedía le perdonasen lo que había hecho. La hiperestesia existió en este caso en grado muy marcado. La muerte vino a proporcionarle el alivio, pasadas unas 18 horas del instante en que sufrió la primera convulsión."

"CASO 2º -MORDEDURA DE LOBO.- Un soldado raso del 6º de Caballería fue mordido por un lobo, una tarde precisamente después de haber sido relevado, en el lóbulo de la oreja izquierda, a principios del mes de octubre de 1873. El día 28 del mismo mes ocurrió a mí solicitando medicina contra la jaqueca, la cual le di. El día 30 de dicho mes volvió a mí en busca de nueva medicina manifestándome que, aunque enfermo no se sentía aun grado tal que pudiera constar su nombre en el parte. Mas como yo conociese lo que ha este hombre había acontecido, cuidadosamente lo examiné, y le hice las preguntas necesarias con gran cautela a fin de evitar concibiese temor alguno. Hallé que el lóbulo de la oreja que había sido mordido estaba en un todo insensible al tacto. Ningún otro síntoma prominente se presentaba. Había, sin embargo, un malestar general. El día siguiente se hallaba en las filas para la revista e inspección. Al observarlo, noté al momento en él algo irregular; referí el caso al comandante y éste le ordenó se retirase a la cuadra. Quince minutos después se me llamó para que lo viese, y le hallé presa de las convulsiones; las cuales me informó el ordenanza, que le

habían comenzado al intentar tomar un poco de agua. Inmediatamente fue enviado al hospital. Al recorrer el trayecto que le separaba de dicho lugar me iba manifestando que sentía mucho frío."

"El examen me indicó lo siguiente: contracción y dilatación alternativa de las pupilas, piel abrasante, temperatura 102° F, 102.5°F y 100°F (38.8°C, 39.16°C y 37.8°C), en tres ocasiones, tomada en la axila; pulso 120-125, cambiando en volumen antes y después de un espasmo, pero constantemente rápido. Lengua algo abultada y lacerada por los dientes, en el borde. Saburra espesa y blanquizca y bajo ella no aparecían las renombradas pústulas características. Sed intensa. Ninguna irritabilidad o sensación anormal en la herida de la oreja; contracción de la faringe, esfuerzos violentos y crecientes para libertarse de la saliva espesa y tenaz; gritos prolongados, que se asemejaban más bien al aullido del lobo que a cualquier otro sonido. Completa imposibilidad de pasar líquido alguno, provocándose las convulsiones al sólo intentarlo. Las facultades mentales perfectas fuera de espasmo, con pleno conocimiento de que la muerte sería el término de la escena. Próximo a su fin, las convulsiones eran más y más largas y creciendo en fuerza, con frecuentes y furiosos arranques de morder a los que le asistían, por lo cual pedía perdón en los momentos de tregua. A las 30 horas la muerte le sobrevino repentinamente."

"CASO 3° -MORDEDURA DE PERRO.- Un hombre, de unos 46 años de edad, empleado en una siembra de heno, ocurrió a mí en el mes de agosto de 1873, para curarle una mano la cual había sido terriblemente lacerada por un perro de caza, favorito suyo aquel día. Me manifestó que dicho perro había estado ejecutando acciones algo raras varios días antes; que después ocurrió el llamamiento suyo y había estado tan afectuoso como siempre; que un perro desconocido había aparecido en el campo, y que el suyo había atacado a aquel furiosamente; que se acercó a ellos para separarlos y su perro había vuelto sobre él y le había mordido la mano, habiéndola traspasado con los dientes de parte a parte; que inmediatamente después de morderle había corrido a un laguito que se halla a corta distancia, y se echó en él. Después de cauterizarle muy bien la herida, le ordené me viese al día siguiente en el hospital; así lo hizo: entonces, habiendo sido removida la escara, le apliqué otro cauterio. Después volvió al hospital y

dijo que había dado muerte a su perro porque tenía evidencia de que la rabia se había apoderado del pobre animal, y que él, aquel mismo día se dirigía a Missouri a fin de que se le aplicara la "piedra de rabia". Allí permaneció una semana y después regresó a su campo de heno. Al vigésimo cuarto día de aquel en que fue mordido, se me envió a visitarle a su campo, en el río Smoky Hill. El paciente se hallaba recostado en su cama, y su saludo fue: "Doctor, aquel perro me ha quitado la vida, conozco bien que tengo hidrofobia y que voy a morir." Su faz estaba abochornada, su piel ardiente, el pulso muy rápido y débil, 125; la lengua saburrosa, parda, abultada; se quejaba de contracción en la garganta y no le era dable pasar cosa alguna; si veía algún líquido le parecía que en una solo toma agotaría el contenido en un gran cubo. Al ir a darle una dosis de morfina en solución, se presentaron las convulsiones bruscamente. Había estado bien hasta la mañana del día en que fui llamado. El primer síntoma que tuvo fue contracción en la garganta percibiendo un ligero aumento de color encarnado en las heridas de la mano, aun cuando no sentía ningún dolor."

"Había presenciado varios casos de hidrofobia, y a los amorosos ruegos de su esposa me había solicitado. Le receté unos papeles, (papel rectangular doblado hacia el interior formando un pequeño sobre) conteniendo cada uno 20 granos de hidrato de cloral para que se lo diesen en azúcar humedecida, cada tres horas, y prometí volver a verle al otro día. A la mañana siguiente pasé a verle y le encontré decididamente peor: las convulsiones eran más frecuentes y más fuertes; el pulso más pequeño, y extremadamente rápido; la lengua más abultada; y no llegué a encontrar, aun cuando busqué con mucha curiosidad, las renombradas pústulas características; los ojos brillantes con la pupila algo contraída, gran dificultad para pasar cosa alguna, aun cuando le era dable sorber por medio de una pajilla (popote) el agua contenida en una copa que estaba bien cubierta; tenía mucho sueño a consecuencia del cloral, mas su estómago había rechazado la última dosis, y se encontraba en imposibilidad total de tomar otra; las facultades mentales claras; podía indicar la proximidad de las convulsiones, y rogaba a su esposa y a los que lo asistían, tener mucho cuidado: un gran aumento de la tenaz y espesa saliva, y mayor dificultad en desembarazarse de ella. Ninguna alteración en el aspecto de la herida. Las convulsiones cada vez eran más frecuentes, más vigorosas y de mayor duración. Insistía en que se le amarrase contra su

lecho para evitarse el que dañara a alguno. Le receté cloroformo, explicando la manera de usarlo. Al día siguiente le encontré casi expirando, perdido el conocimiento, con frecuentes y débiles espasmos. La muerte dio fin a tan terrible escena, después de 37 horas de sufrimientos. En este caso no hubo la marcada hiperestesia de la piel que se pregona."

"Tampoco puedo convenir con el autor del artículo citado arriba, respecto a que la inoculación mefítica es muerte segura. Porque el resultado de un caso de mordedura ocasionada por un zorrillo rabioso, de que se tratará extensamente después, la relación de otros ocho (seis cazadores y dos soldados) que fueron mordidos, y también porque dos perros que poseo, que han sido repetidas veces mordidos en encuentros con estos animales, nunca han tenido el más leve síntoma de tal enfermedad, me permiten, repito, el aceptar su misma opinión. Que el mayor número de casos de mordedura de tal animal pueden ser funestos, proporcionalmente con los que resultan por mordeduras de perros o lobos rabiosos, es probable, si no es que sea así en realidad; pero existen razones obvias para explicar esto."

"Un animal nocturno en sus costumbres, generalmente tímido, mas armado con una poderosa batería para resistir cualquier ataque que se le haga; un animal que no intentara morder para defenderse hasta que la secreción de que está provisto se agote, pierde esta secreción por la enfermedad."

"Es un hecho bien auténtico que los zorrillos rabiosos se hallan enteramente libres del olor tan característico de estos animales, lo cual no tendría lugar si la secreción no se hubiese agotado; y olvidado su timidez natural atacará a la persona o animal con quien pueda estar en contacto, mordiendo la parte más expuesta del cuerpo, el ala de la nariz, el lóbulo de la oreja, el pulgar o uno de los otros dedos, y continuará su camino. He aquí, probablemente, la razón de por qué estas mordeduras son más fatales que las de otros animales; siempre en una parte vascular, no protegida por el vestido, el cual enjuagaría la saliva venenosa en los terribles ataques de un perro o de un lobo rabiosos, y de esta manera queda salvada la vida de aquel que fue mordido. En un destacamento fronterizo (Fort Larned, Kansas) esto último se verificó exactamente."

"Un lobo rabioso atacó repentinamente a un oficial que estaba desempeñando la comisión de jefe de día, y la mordió un brazo, traspasando el uniforme que llevaba.

Continuando el lobo su camino mordió a un centinela, en la muñeca de la mano, entre la manga de su uniforme y el guante, y después asaltó a una mujer que allí cerca estaba alimentando a una criatura, mordiéndola en el hombro a través de un chal grueso y de lana. Todos estos casos tuvieron igual tratamiento. El oficial y la mujer escaparon a la hidrofobia; mas el soldado murió a consecuencia de tan terrible enfermedad." "Un autor (H. Bouley, Insp. Gen. de las Esc. de Veterinaria de Francia ) reciente asienta, haciendo referencia a las mordeduras de perros rabiosos, lo siguiente: Los documentos de investigación suministran indicaciones llenas de interés con respecto a lo más o menos inoculadoras que sean dichas mordeduras según las diferentes partes del cuerpo donde se reciban. Si comparamos la fatal con la inofensiva mordedura verificada en una misma región, encontraremos que en más de 32 casos en que la cara fue mordida, 29 fueron fatales, lo que da a estas heridas una mortalidad de 90%. De 73 casos en que las heridas tuvieron lugar en las manos, se presentaron fatales solamente 46, siendo inofensivas 27; lo que da un promedio, en mortalidad, de 73%. Al comparar las heridas de los brazos y de las piernas, con las de la cara y manos, la proporción se invierte: 28 heridas en los brazos fueron seguidas por solo ocho que terminaron fatalmente; y 24 mordeduras en los miembros inferiores, dieron solamente siete casos fatales; 17 curaron, mostrando una mortalidad de 28 ó 29%, y una inocuidad de 70 a 71% ; y en fin, la proporción en mortalidad ocasionada por las heridas en el cuerpo, es la siguiente: en 19 mordeduras 12 casos fueron fatales y siete lograron la curación."

"Tales hechos son comprobantes de los que han vertido otros estadistas al demostrar también que las heridas rabiosas sobre partes descubiertas o no protegidas, tales como la cara y las manos, son mucho más contagiosas que las ocasionadas en los brazos y las piernas, en cuyas partes los dientes del animal no pueden herir sin pasar por los vestidos, los que recogen la humedad virulenta que los dientes tuvieron. Verdad es que las consecuencias de las mordeduras en el cuerpo, parecen estar en pugna con esta exposición; mas debemos recordar que generalmente estas heridas son más profundas y entre ellas algunas son en partes descubiertas; tal como el cuello y el pecho; y que, cuando un hombre es atacado por un animal rabioso, y mordido en el cuerpo, lo es también en las manos, que son los medios naturales que tiene en su defensa. Otra razón a favor de la gran proporción aparente de casos fatales ocurridos

por la mordedura del zorrillo, es que solamente desde 1871 han sido coleccionados, ó que respecto a la hidrofobia que proviene por la mordedura de estos animales, aunque halla generalmente conocida, solamente se han tenido en consideración los casos fatales, dejando sin referir los que no lo hallan sido, ya que el carácter trivial de la herida no se a estimado de suficiente importancia para aludir a ella."

## UN CASO NO FATAL DE MORDEDURA DE ZORRILLO

"W; joven de 22 años de edad, nacido en Missouri, comúnmente conocido con el sobrenombre de "Pike Country", al conducir un carro para unos emigrantes para el Colorado, fue mordido en la noche, hacia principios de mayo de 1874, en la mejilla izquierda, por un zorrillo, estando acampado en Park's Fort Kansas. Uno de los compañeros, que había sido mordido también por un zorrillo, le cauterizó muy bien la herida. Al día siguiente, en las primeras horas, se presentó el paciente en el hospital en busca de tratamiento. Habiendo removido la escara, le cautericé otra vez con cáustico y le ordené tomarse 1/16 de grano de estricnina, cada tres horas, durante el día; tónicos vegetales y dieta plena; la herida debía ser cauterizada por mañana y noche, y un cataplasma una hora antes para remover la escara y promover la supuración. No habiendo producido la estricnina, al cuarto día, ningunos síntomas característicos, aumenté la dosis y ordené 1/12 de grano. La supuración se presentó en la herida, continuando en ella; cuatro días después aumente la medicina a 1/8 de grano y continuó el mismo régimen por cuatro días sin que se presentasen ningunos síntomas de sus efectos tóxicos. Se aumentó entonces a 1/4 de grano y así continuó por seis días, sin que el paciente hubiese creído experimentar sacudimiento alguno; mas el curandero y algunos de los otros enfermos decían que se movía más de lo natural, durante el sueño. La supuración de la herida continuó francamente, ayudado por el cáustico y las cataplasmas. La dosis de la estricnina se elevó a pesar de esto a medio grano, por seis días, vigilando cuidadosamente la más leve apariencia del efecto de la medicina. En el último día descubrí un ligero movimiento involuntario de los músculos de la cara y reduje la dosis. Dos días después de la reducción me dijo que preveía estar libre de la hidrofobia, puesto que la estricnina no lo había matado. La herida presentó un carácter de mejoría, y ésta fue tan rápida que a los cuantos días el paciente dejó el hospital, y tres meses después le vi en un perfecto estado de salud."

"El caso citado arriba nos viene a demostrar, ó que el hombre no sufrió inoculación por el virus al ser mordido, con una maravillosa tolerancia por la droga, como pudo llamarla al no quedar inoculado, ó que al obrar principalmente como tónico en el elemento nervioso, lo colocó en posibilidad de poder resistir la invasión de la

enfermedad, y que a la vez las frecuentes cauterizaciones y franca supuración sirvieron para eliminar del sistema el veneno. Que la estricnina que se empleó era pura, lo comprobé con el efecto que produjo una corta dosis en un perro de talla mediana. Me inclino a lo último porque es indudable que el animal que causó la herida estaba rabioso, como lo prueba el hecho de que el campanero que fue mordido por el mismo animal, en el campamento y en la misma noche, se dice que murió de hidrofobia unos diez días después de haber sido mordido; así, pues, si algún otro caso se presentase adoptaría el mismo tratamiento y dejaría obrar a la droga hasta que se presentaran sus efectos característicos sobre el sistema nervioso."

"PRIMERO.- La rabia mefítica, como la rabia canina es evidentemente epidémica. Ningún caso de ella existe en esta región que se refiera a época anterior al año de 1870."

"El período de incubación es el mismo en la rabia canina y en la mefítica (así llamada), es decir es indefinido, oscilando entre 10 y 90 días; ninguna oportunidad, entretanto, se presenta para subsecuente inoculación de hidrofobia. Los estadistas asientan que las manifestaciones de la enfermedad han sido más numerosas durante los primeros 60 días, y que después de la mordedura de un animal rabioso las probabilidades de escapar aumentan considerablemente cuando después de 60 días, no se presentan síntomas ningunos de tal enfermedad, y que después de 90 días es casi segura la inmunidad completa. Sin embargo, tengo conocimiento de que algunos casos se han referido de un período más largo de incubación. Estos son excepcionales, y cuando se refieren a una extensión de más de cuatro meses puede preguntarse si el paciente no ha sido desapercibidamente inoculado por las caricias de un falderillo (perrito casero) que, sin sospecharse estuviere sufriendo tal enfermedad, la del tétanos, o la que el Baron Larrey (London. Medical Times and. Gazette, 8, 1874, p. 159.) indicó, al hacer comentarios sobre el caso de hidrofobia del Doctor Fereol de dos años y medio de incubación. "Por mi parte, estaría dispuesto a considerar este caso, no como un ejemplo de rabia, con una incubación de dos años y medio, sino como una hidrofobia cerebral o sintomática de delirio agudo provocada o agravada por la coincidencia de la mordedura de un perro que se presumiese rabioso." En todos los casos de mordedura de zorrillo el avance prodrómico (fase inicial) de la enfermedad estuvo más o menos marcado,

aunque ninguno de ellos llegando a aguda melancolía. Infinitos sentimientos de temor, y un malestar general, como síntomas más prominentes, juntos, en muchos casos, con dolor o insensibilidad en el lugar de la herida existieron de uno a tres días. Al mayor número de estos desgraciados era desconocido el terrible resultado de la herida insignificante que habían recibido; e ignorantes de su condición peligrosa, no fueron incesantemente atormentados con tristes presagios o temores por el ataque de la enfermedad."

"SEGUNDO.- Las pústulas características que el autor de la rabia mefítica señala, no se hallaron en ninguno de los casos de hidrofobia producida por la mordedura del zorrillo, del lobo o del perro. Niemeyer asienta que las aseveraciones de Marochetti, quien sostiene que durante la incubación se hallan vesículas en la parte inferior de la lengua y que destruyéndose estas vesículas la explosión de la enfermedad puede conjurarse, no han sido probadas."

"TERCERO.- Que los acompañantes invariables de la rabia canina se hallaban también en los casos de rabia mefítica. La acción específica del veneno se manifestó primero por la rama esofágica del octavo par, dando nacimiento al síntoma característico de la enfermedad, o por la extrema dificultad de pasar especialmente líquidos; en seguida, el embarazo frecuente de respirar, observado en todos los casos, mostrando que el nervio recurrente estaba también afectado; por último, el ojo brillante y el sentido del tacto llegando a ser penosamente excitado, existiendo hiperestesia en grado apreciable con excepción del caso referido de la rabia canina; todo lo cual señala alguna lesión de los nervios central y espinal. Que el cerebro mismo, y especialmente la región de la médula oblongada, llega a ser afectada por las terribles convulsiones y delirio en el grado más alto de la enfermedad. Los espasmos, en todos los casos, fueron distintos de los del tétanos, menos continuos, remitentes y a veces intermitentes. En ninguno de los producidos por la mordedura del zorrillo hubo pérdida de la percepción . En ningún caso tampoco de los que presencié tuvo la morfina algún efecto para abreviar las terribles convulsiones; la muerte ponía fin a éstas, o tenía lugar cuando agotadas las fuerzas por tan terribles esfuerzos venía la calma; y como si la naturaleza pusiese fin al conflicto, murieron sin exhalar un gemido."

(Traducido del artículo. " A. Monograph of N.A. Mustellidae, por E. COUES." )

## **OBJETIVO**

Verificar y evaluar el programa de vacunación antirrábica de los años 1997 y 1998 de perros y gatos, con entrevistas domiciliarias directas a sus dueños, que habiten en los límites urbanos en siete municipios del área metropolitana de Monterrey (muestreo sistemático).

## **HIPÓTESIS**

Al intensificar la vacunación antirrábica en perros y gatos que se encuentran en las zonas marginadas y periféricas del área metropolitana de Monterrey, dará como resultado un control más efectivo contra la transmisión de esta enfermedad.

## **GENERALIDADES**

### **Organización del sector salud.**

En el mundo existen tres organismos rectores que vigilan la salud de los habitantes de nuestro planeta, estos son: La Organización Mundial de la Salud (OMS), con sede en Ginebra Suiza, La Organización Panamericana de la Salud (OPS), en la ciudad de Washington D.C., USA y el Centro de Referencia Epidemiológica, llamado oficialmente Centro para el Control de Enfermedades (CDC) con sede en la ciudad de Atlanta Georgia, USA. Estos organismos funcionan como puentes sanitarios para beneficio de la humanidad (Frenk, 1993).

A nivel local la planeación y desarrollo de las campañas antirrábicas, así como la vacunación permanente y control canino están a cargo del Departamento de Epidemiología y Medicina Preventiva de la Secretaría de Salud, dependiendo a su vez de la Secretaría de Salud a nivel Federal. Durante estas campañas participan tanto el sector público, como el privado además de las organizaciones sociales y de servicio asistencial (Benavides, 1978). En Nuevo León la campaña de 1997 se realizó en el mes de junio y la de 1998 en marzo.

Regularmente los municipios cuentan con Centros de Salud de diferente tipo y nivel, para dar asistencia médica a sus habitantes, siendo este en la mayoría de los casos el lugar físico donde se concentra el personal e insumos para la realización de las campañas de vacunación antirrábica. Los módulos de vacunación temporal se ubican generalmente en centros educativos, comerciales, recreativos y en algunos casos en domicilios particulares. El equipo y materiales adecuados son: vehículos motorizados, jeringas, vacunas, hieleras portátiles, lazos, fichas plásticas, talonarios y folletería diversa (Fig 27-32).

Monterrey, N.L. El Departamento de Servicio Social de la UANL sostiene un programa permanente de vacunación antirrábica en el estado, como parte de la labor social que presta a la comunidad. Es importante considerar que al planear un programa de vacunación o investigación en fauna silvestre con fines epidemiológicos, los biólogos tienen la preparación necesaria para participar en este tipo de programas, al poseer conocimientos y entrenamiento en el manejo de diferentes especies silvestres de nuestra región, tales como quirópteros, cánidos, félidos y mustélidos (Jiménez-Guzmán, et. al, 1999).

Los centros hospitalarios del sector salud de diferentes niveles, atienden a personas lesionadas por animales. La vacuna antirrábica para humanos se controla y se aplica en el Centro Antirrábico No. 2 llamado Centro de Salud de los Servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado, situado en el cruce de las calles Félix U. Gómez y Rafael Nájera (esquina noreste) de la colonia Terminal en Monterrey, Nuevo León.

## **IMPORTANCIA**

Radica en generar datos porcentuales que indiquen la tasa de vacunación antirrábica en la zona periférica de área metropolitana de Monterrey.

## **JUSTIFICACIÓN**

Revisando trabajos publicados y tesis de licenciatura y postgrado, no se encontró algo semejante sobre este tema de vacunación antirrábica en el área metropolitana de Monterrey, se consultaron los catálogos de las Facultades de Ciencias Biológicas, Medicina Veterinaria y Salud Pública de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Esta tesis de postgrado servirá de consulta y referencia para los posteriores programas de control rábico en el estado de Nuevo León.

Se considera que faltan estudios que ilustren la validez estadística comparativa del programa antirrábico en el área Metropolitana de Monterrey.

## **MATERIAL y MÉTODOS**

Este trabajo comprende la atención al *Programa de vacunación antirrábica del estado de Nuevo León*, aplicado a perros (*Canis familiaris*) y gatos (*Felis catus*); donde se involucran instituciones del sector salud con diferente nivel administrativo. Los municipios reciben el apoyo federal y estatal a través del *Departamento de Epidemiología y Medicina Preventiva en el Estado* , consistiendo esto principalmente en asesoría, publicidad, suministro de vacunas, jeringas y material complementario .

Se tomaron en cuenta los siguientes apartados:

- 1) Descripción del área de estudio**
- 2) Muestreo de Datos**
- 3) Diseño experimental y análisis de datos**

### **Descripción del área de estudio**

El área metropolitana de Monterrey la forman siete municipios los cuales están situados en la parte poniente del estado de Nuevo León, agrupados dentro del cuadrante que forman el meridiano 100° a 101° de longitud oeste y del paralelo 25° y 26° de latitud norte, comprendido este dentro de la Planicie Costera del Golfo y Sierra Madre Oriental, con influencia fisiográfica del Altiplano Mexicano. El área total Metropolitana corresponde a 2,434.1 km<sup>2</sup> ocupando el 4% del total del estado, este con 64,555 km<sup>2</sup>. (Salais, Treviño, Velázquez-de León. 1993). El área presenta un clima estepario cálido o sea seco con periodos lluviosos intermedios, inviernos frescos con lluvias en verano y escasas a lo largo del año; con temperaturas en verano promedio de 27°C, en invierno promedio 15 °C, con una precipitación pluvial de 500 mm (Merla, 1986)(Fig. 5 y 6).

La Orografía esta caracterizada por valles, cañadas, llanuras, lomeríos y montañas con elevaciones máximas de 2,500 metros. Representadas estas por el Cerro de la Silla, la Sierra Madre Oriental (parque Cumbres de Monterrey), Cerro del Mirador, Loma Larga, Cañón de la Huasteca, Cerro de las Mitras, Loma de la Vista Hermosa, Lomeríos de los Siete Cerritos, Cerro del Topo Chico, Lomas de Anáhuac y Cerro del Obispado. Su Hidrografía pertenece a la vertiente de Golfo con ríos y arroyos tributando sus aguas a la Cuenca del Bajo San Juan (Río San Juan) desembocando al río Bravo y este con corriente noreste Desembocando a su vez en el Golfo de México. Los arroyos y ríos principales son: La Silla, La Pastora, Santa Catarina, El Obispo, San Martín, Topo Chico, La Talavera y Pesquería. (Cavazos, 1994).

Edafología y Geología. Los depósitos más recientes están constituidos por rellenos aluviales, por corrientes fluviales; corresponden al período cuaternario con una antigüedad de dos millones de años. Bajo estas capas se encuentran rocas calizas y lutitas que se desarrollaron hace 70 millones de años correspondiendo al período terciario de la era cenozoica. Las rocas que predominan son los conglomerados y las

calizas. Las capas más profundas son del período cretácico de la era mesozoica, destacando las calizas y las lutitas como rocas predominantes, son escasas las rocas ígneas. (Salais, Treviño, Velázquez-de León. 1993).

**Flora y Fauna.** La Vegetación está determinada notablemente por su clima y tipo de suelo presentándose en el área tres sistemas de vegetación siendo estos: Bosque de coníferas presente principalmente en la parte sur (Sierra Madre Oriental-Parques Cumbres de Monterrey), Bosque encino pino (Sierra Madre Oriental y cañadas del Cerro de la Silla-Cañón de Huajuco), Bosque de encinos (parte baja y sub-montaña) y Matorral xerófilo (parte norte, y noroeste del área metropolitana) (Alanís, 1995).

La Fauna representativa que tiene relación con la rabia, está presente en la periferia del área Metropolitana, con poblaciones variables según lo complejo de su ecosistema, siendo estas especies:

Coyote (*Canis latrans*), Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Mapache (*Procyon lotor*), Zorrillo Espalda Blanca (*Conepatus mesoleucus*), Zorrillo Listado (*Mephitis macrura*) y (*Mephitis mephitis*), Gato Montés (*Linx rufus*). (Jiménez. 1999). El vampiro (*Desmodus rotundus*) no está reportado en ésta área. (Torres, 1978).

**Criterios de estratificación en base al ingreso aparente del área metropolitana de Monterrey (INEGI, N. L., 1996)**

- Marginal:** Vivienda de condiciones precarias con materiales deficientes, madera, laminas de cartón, plásticos.
- Bajo:** Vivienda de madera o construcción con acabados modestos, sin revestimiento de los exteriores.
- Medio Bajo:** Estrato con viviendas construidas por empresas para sus trabajadores , INFONAVIT o FOMERREY.
- Medio Alto:** Zonas residenciales con construcciones sólidas de buenos materiales.
- Alto:** Residencias amplias con materiales y acabados de primera.

### **Muestreo de datos**

Se estableció el método de muestreo secuencial, recorriendo el área periférica de la Zona Metropolitana de Monterrey abarcando parte de los siete municipios conurbados (Tabla 12). Los muestreos se realizaron en una de cada 10 manzanas, tomando cuatro muestras domiciliarias aleatorias en cada manzana o bloque, solicitando información de los siguientes factores: **perros y gatos encontrados, vacunados, sin vacunar, vacunados por institución pública y los vacunados por institución privada.**

### **Diseño experimental y análisis de datos.**

Se usaron los siguientes métodos estadísticos para el análisis y verificación de los datos: (Zar, 1999)

- a) Muestreo en bloques secuenciales y aleatorios
- b) Prueba de separación de las medias de Duncan
- c) Regresión y correlación múltiple

Tabla 12 Extensión geográfica en Km<sup>2</sup> de siete municipios del Área Metropolitana de Monterrey y consideraciones comparativas.

<b>Nuevo León</b>	<b>64,555.0</b>
Área Metropolitana	2,434.1
Resto de N.L.	62,120.9
Santa Catarina	927.5
Monterrey	781.4
Apodaca	250.9
Escobedo	207.0
Guadalupe	118.7
Garza García	91.5
San Nicolás	57.1

Fuente: Atlas de Monterrey, Gobierno del Estado de N.L., UANL y Colegio de México (Garza-Villarreal, G. Coordinador 1995).