



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

"ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA RABIA EN EL
MUNICIPIO DE CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO
DEL AÑO 1998 AL AÑO 2002."

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
GILBERTO QUINTERO GARCÍA

ASESOR: M.C. ESPERANZA GARCÍA LOPEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL
 AVENIDA DE
 MEXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. N. A. M.
 FACULTAD DE ESTUDIOS
 SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
 EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
 P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Estudio Epidemiológico de la rabia en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México del año 1998 al año 2002.

que presenta el pasante: Gilberto Quintero García
 con número de cuenta: 09657062-9 para obtener el título de :
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 29 de SEPTIEMBRE DEL 2003 de 03

PRESIDENTE	MVZ. Martha Elizabeth Pérez Arias	
VOCAL	M.C. Esperanza García López	
SECRETARIO	M.C. Juan Sebastián Barrientos Padilla	
PRIMER SUPLENTE	M.C. Oscar Chávez Rivera	
SEGUNDO SUPLENTE	MVZ. Ma. Martha Sandoval Chávez	

DEDICATORIAS

A mis padres: LIDIA GARCÍA NAVA y GILBERTO QUINTERO ALCANTARA
Por su amor, apoyo y confianza durante toda mi formación

A mis hermanos: Alejandra, Arturo y Victor por aguantarme por 26 años.

A mi par de mujercitas que son mi razon de vivir mi hija y mi mujer
Karen Sayury Quintero Cano y F. Bertha Cano Adan.

A mis padres y a mis suegros porque fue una promesa.

A Dios por darme la oportunidad cada día de vivir.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor M.C. Esperanza García López por su grata aportación para la elaboración de este trabajo.

A mi coasesor M.V.Z. Alejandro Gante Burgos por ofrecerme la oportunidad de realizar este trabajo, por el apoyo prestado durante la elaboración del mismo y por su amistad.

A mi mejor maestro M.V.Z. Juan Monroy Juárez por enseñarme lo que es ser un veterinario.

A todos los académicos que contribuyeron en mi formación.

A mi escuela Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán por albergar todo ese orgullo y honor que se siente al ser uno más de sus estudiantes.

"SOLO SE PUEDE LUCHAR POR AQUELLO QUE SE QUIERE,
SE QUIERE LO QUE SE RESPETA
Y SE PUEDE RESPETAR UNICAMENTE LO QUE POR LO MENOS
SE CONOCE."

Adolfo H.

INDICE

1.- Resumen	1
2.- Introducción	2
3.- Triada Epidemiológica	7
3.1.- Agente etiológico	8
3.2.- Huésped susceptible	13
3.3.- Ambiente (reservorios)	30
3.4.- Interacción Agente – Huésped – Ambiente	34
3.5.- Proceso Epidémico	37
4.- Historia natural de la rabia en el hombre y perro.....	41
4.1.- El equilibrio (homeostasis)	42
4.1.1.- Periodo prepatogenico	43
4.1.2.- Prevención primaria	43
4.1.2.1.- Fomento a la salud (en el huésped susceptible)	44
4.1.2.2.- Prevención específica	44
4.2.- La Enfermedad	49
4.2.1.- Periodo patogénico	50
4.2.2.- Prevención secundaria	52
4.2.2.1.- Diagnostico de comprobación	53
4.2.2.2.- Tratamiento de complicaciones	58
5.- Conclusión	56
6.- Observaciones	57
7.- Bibliografía	58

1.- RESUMEN

La rabia, una enfermedad transmisible, contagiosa, cuyos factores extrínsecos en la actualidad la convierten en un problema de salud pública que ocasiona gastos y pérdidas económicas en la elaboración de biológicos para las actividades médico – asistenciales, curaciones y tratamientos antirrábicos valuados en horas – trabajo – enfermeras, pérdida de días laborables en las personas agredidas y como consecuencia mas grave la muerte de la persona contagiada si no se le da la adecuada y pronta atención (16,21,33) .

La rabia afecta a todos los animales de sangre caliente incluyendo al hombre y aunque la susceptibilidad es variable en cada especie, el perro es la principal especie que funciona como reservorio en la rabia de tipo urbana y aun en la rabia de tipo rural donde el perro juega un papel epidemiológico muy importante ya que en el campo el perro tiene la libertad de deambular libremente lo que lo hace un animal de alto riesgo para contraer la enfermedad y por consiguiente transmitirla al hombre, de igual manera en la ciudad (21,16,2,9,23,8,35) .

A pesar de que oficialmente desde el año de 1996 a la fecha se registrase un solo caso de rabia humana y en el año de 1998 se presentaron los últimos casos de rabia canina en el municipio de Cuautitlán Izcalli, erradicándose aparentemente a un año de la fundación del Centro de Control Canino en el año de 1997; se logró en diciembre del año 2001 el diagnóstico de un caso positivo a rabia en un canideo hembra de 6-7 años aproximadamente de color negro que fue capturado en redada por deambular en la vía pública en la colonia Jorge Jiménez Cantu de dicho municipio gracias al programa de vigilancia epidemiológica que se lleva a cabo en el Centro de Control Canino (6). Además de que se tienen informes de 3 casos positivos de rabia canina en los municipios vecinos de Tepotzotlan en el año 2002 en el barrio de Tlacateco y en el barrio de Capula que justamente colinda con el pueblo de Axotlán en Cuautitlán Izcalli además de los 4 casos de rabia canina en el municipio de Tultitlán en el año del 2001 , aunado a lo anterior el rápido crecimiento demográfico del municipio y la afinidad natural que siente el hombre por el llamado "mejor amigo del hombre" hacen que aumente el numero de huéspedes susceptibles (humanos) y de reservorios epidemiológicos (perros) para la rabia existiendo siempre el riesgo de que la enfermedad se presente en el municipio de forma epidémica recordando siempre que para la presencia de la enfermedad no basta que este presente el virus, sino que se requiere de una serie de interacciones entre el huésped, el agente etiológico y el medio ambiente.

2.-INTRODUCCION

La rabia, es una enfermedad zoonótica infecto – contagiosa de curso agudo y mortal de distribución mundial a excepción de algunos lugares; que se manifiesta en los casos típicos por un conjunto sintomático compuesto de un trastorno de la conciencia, de un aumento en la excitabilidad nerviosa y de síntomas paralíticos consecutivos (8,17,29) .

A esta enfermedad se le conoce desde la antigüedad, donde se le atribuía un origen divino. Desde hace tres mil años antes de Cristo ya se encuentra el origen de la palabra "rabia" en la lengua sánscrita, donde "Rabhas" significa agredir. La palabra griega "Lyssa" viene de la raíz "Lud" violento (16,32), también se documentaron casos de decesos en personas que habían sido mordidas por un perro u otros animales enfermos, observando que el agente causal se encontraba en la saliva de estos animales; posteriormente Luis Pasteur en 1881 descubrió el neurotropismo del agente y en 1885 sus vacunas probadas antes en perros y experimentándolas sobre un niño de ocho años desahuciado a la enfermedad dieron como resultado el establecimiento de un tratamiento profiláctico contra la rabia humana, mas adelante Negri descubriría los corpúsculos que llevan su nombre e indagaría que el agente era un protozoario descubriéndose con ello un método de diagnóstico en los animales muertos por esta enfermedad, hasta que en 1903 Remlinger mostró la naturaleza viral del agente por su calidad filtrante.

Algunos antecedentes históricos de la rabia son:

La rabia es conocida y temida desde hace miles de años, donde la primera descripción se da en el código Eshuma en Babilonia en el tercer milenio antes de Cristo donde se relata la muerte de un hombre a partir de haber sido mordido por un perro (15, 16,21).

500 años A.de C. Democrito y 322 años A. de C. Aristóteles reconocieron y describieron la rabia en perros y otros animales domésticos (15, 16, 21, 32,36).

A la rabia los griegos llamaron lisa o litia que significa locura, en el hombre como en los animales la enfermedad fue descrita como hidrofobia (32,15).

En el renacimiento los Mahometanos Rhazes y Avicenas en los siglos IX y XI respectivamente mencionaron aspectos importantes sobre la hidrofobia (15, 16, 21, 32,36).

Fleming narra la invasión de Lyon Francia por un oso rabioso en el año 900 el cual mordió a unas 20 personas que desarrollaron rabia y que

fueron asfixiadas hasta morir durante los siguientes 27 días (15, 16, 21,32).

En la edad media las epizootias fueron raras, la mayoría de casos fueron mordeduras aisladas de perros rabiosos y en ocasiones de lobos, tejones, zorras e inclusive de osos (15, 16, 21,32).

En el año de 1519 vinieron los primeros perros de razas hispánicas, con la armada de Cortes a México (28).

El primer gran brote fue el que se describió en Farconia en 1271 cuando lobos rabiosos atacaron pueblos y villas lesionando a personas y rebaños, muriendo no menos de 30 personas después de ser mordidas (15, 16, 21,32).

Estas observaciones permiten suponer que la rabia existió en forma estable y regular desde hace varios siglos en Asia, Europa y probablemente en Africa, pero en cambio en América la rabia era desconocida hasta antes de la llegada de los españoles (28).

No se sabe cuando fue introducida la rabia en la Nueva España pero si se tienen testimonios de cuando aparecieron las características epizooticas, siendo el principal actor el perro (28).

En Mesoamérica y específicamente en la cultura Maya, se había deificado al Dios Murciélago, al cual relacionaban con la muerte de los hombres y animales, aunque en si no hay referencias que indiquen la existencia de rabia en las diferentes culturas de la América Prehispánica (28).

En México desde 1709 se tiene referencia de casos de rabia los cuales aparecen en los anales de la Santa Inquisición, reportándose la primera epizootia de rabia humana en Puebla y Guadalajara (28).

En los Estados Unidos se tienen referencias de casos de rabia desde 1753, en América se extendió hasta 1860 (28).

Zinker en 1804 reconoció la naturaleza infecciosa de la saliva de un perro rabioso demostrando por primera vez que era transmitida por la saliva (15, 16, 21,32).

Luis Pasteur en 1881 publicó su primer informe de la rabia, además de demostrar el neurotropismo del virus de la rabia, estas investigaciones sobre la rabia las realizaría en el último periodo de su vida (1888 a 1885) y en Julio de 1885 aplica por primera vez un tratamiento profiláctico para esta enfermedad a un ser humano (Joseph Meister), un año después; casi 2500 personas habían sido vacunadas con éxito (24).

No es sino hasta el 23 de Abril de 1888, día memorable en la historia de la rabia en México, que se presentó al Consejo de Salubridad, el niño Isidro Delgaillo de 12 años de edad, quien había sido mordido por un perro rabioso en Texcoco, y por primera vez se aplicó el primer tratamiento profiláctico antirrábico. El Dr. Liceaga encomendó al médico veterinario José de la Luz Gómez la preparación de la vacuna para tal efecto, a partir de la médula desecada por 12 días por el Dr. Arellano; el Dr. Jesús Reyes fue el encargado de aplicar el biológico y supervisar el tratamiento que fue exitoso, al igual que el trabajo realizado por Luis Pasteur, siendo la primera vacunación profiláctica antirrábica aplicada en México y muy probablemente en América (25).

Definitivamente que no la simple presencia del agente en un sitio o área establecida (*ecosistema*) determina el grado de morbilidad y mortalidad de una enfermedad ya que toda afección se produce por la interacción de tres factores básicos *Agente – Huésped – Ambiente* o la variación en el equilibrio de esta triada ecológica. Claro que es imprescindible la presencia del agente (*lyssavirus*) para que se presente la enfermedad (*rabia*) aun que no basta para que se presente la misma porque el ambiente debe ser el apropiado y deben presentarse las circunstancias específicas para favorecer su multiplicación y permanencia (*reservorios ecológicos y epidemiológicos*), perros en el caso de la rabia urbana, murciélagos hematófagos en el caso de la rabia rural y zorrillos, coyotes, lobos etc. en el caso de rabia silvestre, asimismo el huésped (*homo sapiens*) ha de ser susceptible por naturaleza al agente aunque en este caso el humano es un huésped accidental (11,36) .

La rabia, enfermedad que desde la existencia del hombre ha sido un problema de salud pública como zoonosis mortal y cuyo principal transmisor hacia el hombre ha sido el perro por medio de la saliva inoculada por su mordedura, la cual a su vez sigue siendo un problema común en México. En los años 90's el Estado de México ocupó el primer lugar a nivel mundial en casos de rabia humana y canina y aunque en los últimos cuatro años no solo en este Estado sino en general en el país el problema de la rabia dio un giro en cuanto al perro como principal transmisor de la rabia hacia el hombre, ya que su lugar de principal transmisor en 1990 ahora lo ocupan animales de fauna silvestre, aunque el Estado de México aun reporto 35 casos de rabia en el 2002 (29).

En el municipio de Cuautitlán Izcalli aparentemente el problema de la rabia en los seres humanos se ha podido controlar hasta el punto que desde el año de 1996 hasta la fecha no se han reportado casos de rabia en seres humanos de este municipio, en el caso de la rabia canina los últimos casos registrados fueron uno en el año 1997, cuatro en el año 1998 y el último en el año 2001 donde en los años del 1997 y 98 según el Instituto de Salud del Estado de México el 100% de los casos

fue en canídeos, de esos el 80% eran menores de un año, en el año del 2001 el caso se presentó en una hembra canídea de más de un año de edad (13) .

El virus de la rabia se encuentra en la saliva de animales enfermos y por consiguiente la transmisión más común es por la mordedura de estos hacia otros animales susceptibles, siendo el perro la especie animal de la cual se tienen más reportes de entre los animales agresores que tienen este tipo de comportamiento, por lo consiguiente esta agresión es la que la ciudadanía reporta al Centro de Control Canino con mayor frecuencia aunque esto no siempre es indicativo de que los perros tengan rabia, así como el babeo excesivo que se presenta como un signo común en la rabia, ya que una agresión de esta especie puede tener otro origen como el de una agresión por invadir su territorio sobretodo en perros muy dominantes y altamente temperamentales, o en el caso de una hembra que esté criando cachorros donde la agresión se presenta por la protección de sus crías, o en un caso clásico de las personas sobre protectoras de animales que encuentran un perro atropellado o lastimado que responde con una mordida al dolor que le ocasiona su lesión al quererlo mover, en todos los casos el dueño del animal tiene la totalidad de la culpa ya que casi siempre estas agresiones se presentan porque al perro se le permite que deambule libremente en la vía pública donde ya tiene un territorio y la agresión se presenta cuando alguna persona lo invade. En muchos casos se presentan problemas con el tipo de raza del perro ya que razas de perros que genéticamente son muy temperamentales y donde los compradores no acuden a un consultorio veterinario y mucho menos a un Centro de Control Canino para que se les oriente sobre la mascota más adecuada para ellos, ya que adquieren en muchas ocasiones animales que cuando crecen se convierten en un problema y una carga no deseada, liberándolos en la vía pública cuando ya no los pueden controlar o mantener, este problema va en aumento ya que la población canina va en aumento proporcionalmente a la población humana de Izcalli.

Otro problema que se relaciona con las agresiones de los perros es la falta de educación y conciencia de los propietarios ya que la gran mayoría no conoce la reglamentación para con sus mascotas no teniendo conocimiento de los derechos y obligaciones que tienen como propietarios al adquirir una mascota, constituyendo todo un complejo de factores predisponentes para la presencia de las agresiones por otra causa diferentes a la enfermedad de la rabia, aunque podrían esos factores convertirse en factores predisponentes para la presencia de la enfermedad.

Por lo anterior, se siguen reportando casos de rabia en equinos y bovinos y principalmente en caninos sobretodo en municipios vecinos a Cuautitlán Izcalli como Tultitlán y Tepotzotlan, además se siguen dando

tratamientos antirrábicos en ocasiones innecesarios a personas lesionadas por perros que lesionan en la vía pública y que no son observados clínicamente en Antirrábicos y Centros de Control Canino y mucho menos por Médicos Veterinarios debidamente acreditados como lo marca la Norma Oficial Mexicana NOM-011-SSA2-1993 Para la prevención y control de la rabia (13,30), ya sea porque los recursos destinados a estas instancias son inadecuados o por la falta de amplios proyectos con visión al crecimiento demográfico a futuro de esa población y a la inadecuada aplicación de aspectos legales, tanto porque la población no los conoce como porque no se cuenta con ellas, además de la falta de visión real por parte de las autoridades correspondientes (Federales, Estatales y Municipales) sobre el problema que representa la rabia como zoonosis fatal (16,15) .

Como se sabe la enfermedad se presentara como un desequilibrio entre los componentes de la triada ecológica, y en el Municipio de Cuautitlán Izcalli se cuenta con estos elementos como; el **agente** (*Lissavirus*) comprobado por los casos de rabia canina diagnosticados en el Laboratorio Estatal de Toluca en el año 2001 tanto en este como en municipios vecinos; el **huésped susceptible (hombre) que en este caso se incluyen** casi 452,976 mil habitantes hasta el 2000 según el I.N.E.G.I. y de los cuales el 63 % no supera los 29 años (15) y que como veremos mas adelante es la edad en la que las personas son mas susceptibles de ser lesionadas por un perro y si entonces los registros que se tienen de agresiones por perros son veraces donde se informa que las personas mas agredidas entran en un rango de 5 a 20 años (3,5,29,27,36) tenemos que los habitantes de Cuautitlán Izcalli son huéspedes susceptibles, al menos el 60% de la población del municipio; el **medio ambiente** que es el municipio de Cuautitlán Izcalli donde la población canina en relación de la humana es casi 1 : 8 (perro : personas) y que aunado a eso una gran parte de los habitantes son dueños irresponsables, que le permite a su mascota deambular libremente en la vía pública (que aunque son parte del huésped también forman parte del medio al crear un ambiente de inestabilidad en la salud del ecosistema) ,además de que se tiene un alto índice de comercio de mascotas dentro y entre municipios vecinos, que cuenta todavía con pueblos y ejidos que colindan principalmente con municipios como Tultitlán, Tepetzotlan que tienen casos de rabia canina, municipios que pertenecen a la Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán que sigue reportando 24 , 20 , 16 casos de rabia animal en los años 2000 , 2001 y 2002 respectivamente así como la atención de mas de 20,000 personas agredidas en este mismo periodo, sin mencionar el caso de rabia humana en el año del 2001 en el municipio de Coacalco. Por lo anterior se tienen todos los elementos como para que en un determinado momento se pueda presentar un foco rábico en un perro y el no deseado caso de rabia en un ser humano (3,13).

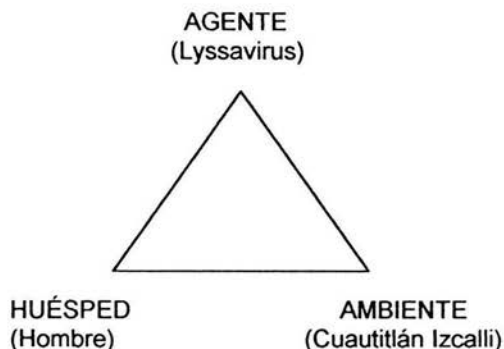
Es por eso que el presente trabajo tiene la finalidad de analizar el comportamiento que ha tenido la enfermedad de la rabia en un ecosistema (Cuautitlán Izcalli) con respecto a la posible tendencia que pueda tener en base al huésped (habitantes) que en este caso es accidental y los reservorios (perro), y conjuntar todos los aspectos que interactúan en la presencia de la enfermedad, para así poder analizar si en el Centro de Control Canino de este municipio se está cumpliendo con el programa de control y erradicación de la rabia como lo enmarca la Organización Mundial de la Salud y en su caso poder aumentar no solo las medidas preventivas y de fomento a la salud sino a la vez promover el cuidado y respeto hacia los animales de compañía, en este caso el perro.

3.- TRIADA EPIDEMIOLOGICA

En la naturaleza los procesos evolutivos se van dando en los ecosistemas con regiones vastas con ciertos tipos de vegetación, clima y organismos de diversos tipos, donde las interacciones que se dan entre todos estos componentes provocan un mecanismo homeostático no exacto ya que se mantiene dentro de los límites de variación permitidos por la naturaleza, a todos estos componentes los podemos agrupar en tres categorías que coexistirán en una triada ecológica (figura 1) y que son el agente, el huésped y el ambiente. Pero cuando exista un desequilibrio en cualquiera de ellos y rebase el límite natural permitido se puede desencadenar una serie de eventos que eventualmente terminarían en la presentación de la enfermedad a lo cual se denominará **proceso epidémico**, para efectos de esta tesis donde se estudiara el proceso que podría desarrollar la presencia de la rabia se tomarán estos elementos en una **triada epidemiológica** ya que se estudiarán los factores que interactúan para que se presente la enfermedad (20).

Una enfermedad no se determina por la mera presencia del agente, la interdependencia del agente con el huésped y el ambiente se puede representar en un triángulo equilátero donde sus lados iguales representan el equilibrio existente entre los tres elementos, por lo tanto cualquier modificación en algún ángulo implica la modificación en los otros dos (20).

Figura 1



3.1.- AGENTE ETIOLÓGICO

El agente productor de la enfermedad de la rabia es un virus que como todos los demás virus es un parásito obligado de células vivas, cuyo genoma es de RNA, de cadena simple, envuelto, que pertenece al orden *Mononegavirales*, de la familia *Rhabdoviridae*, genero *Lyssavirus*, con afinidad neurotrópica, cuya morfología muy característica en forma de bala, cilíndrico con un extremo plano y el otro cónico, de entre 130 a 180 nm de largo y de 65 a 80 nm de ancho, su composición química consta de 67% de proteínas, 27% de lípidos 4% de ácido ribonucleico y 3% de carbohidratos, su capa externa esta compuesta por una envoltura con proyecciones de trimeros de glicoproteína G acomodadas en hileras que le dan un aspecto de panal de abejas, la envoltura se compone de una capa de lípidos con proteínas estructurales que son : una Glucoproteina G localizada en la superficie del virus, dos nucleoproteinas en el interior del virus y dos proteínas de membrana. La glicoproteina G alternada con proteínas M1 y M2 que son de matriz forman el mayor componente antigenico y por lo consiguiente son las responsables de la formación de anticuerpos neutralizantes en los mecanismos de protección inmunológica del hospedero contra el virus, las proteínas de la nucleocapside (N, S, y L) son altamente inmunógenas pero los anticuerpos que producen no neutralizan la infección, pero si se usan para la serotipificación (8, 15,17).

Las pruebas de seroneutralización no muestran relaciones serológicas con otros virus ni tampoco las diferencias entre el mismo virus de la rabia aislados de diferentes especies animales en varias partes del mundo, lo cual ocasiono que durante muchos años se considerara que el virus de la rabia era antigénicamente homogéneo (14,26).

Luis Pasteur no habló de diferencias antigénicas pero si fue el primero en establecer que había diferencias entre las cepas, denominándolas virus fijos y virus de la calle. A través de las pruebas de protección cruzada, Kubers y Gallia en 1942 concluyeron que en Venezuela existían dos virus de la rabia epizootológicamente diferentes: el de origen canino y el de origen bovino (15).

En el año de 1978 por medio de los anticuerpos monoclonales Wiktor y Koprowski demostraron las diferencias antigénicas en la composición antigénica de diferentes tipos de virus fijos y en el año de 1980 ellos mismos detectaron diferencias en virus de la calle aislados de seres humanos (24).

Con el empleo de Paneles de Anticuerpos Monoclonales contra nucleocapside y la proteína G se ha demostrado la existencia de diferencias antigénicas en diversos aislamientos del virus de la rabia provenientes de los continentes de América, Europa, Asia y África (14,24).

En América solamente se encuentra presente el serotipo 1. En México en el año de 1998 se publicaron los primeros estudios realizados para la caracterización del virus de la rabia aislados tanto de fauna doméstica como de fauna silvestre por medio de anticuerpos monoclonales (AM) antinucleocápside no detectándose similitudes con otros virus europeos o africanos (14,24).

El virus de la rabia esta catalogado como un agente biológico dentro de la clasificación de los agentes en epidemiología, ya que tiene su efecto en el ciclo biológico del huésped, aunque su desarrollo o no en él depende de la interacción con el hospedero y el ecosistema ya que como se mencionará mas adelante la simple presencia del agente (Lyssavirus) no implica la causa directa de la enfermedad de la rabia sino que sin su presencia no podría darse la enfermedad (20).

La infecciosidad del virus, definida como la capacidad del agente de penetrar y multiplicarse en el organismo, siendo diferente en los distintos tejidos, se dice que es alta, pero dependiente de la profundidad de la lesión - inoculación, la cantidad de fibras nerviosas de la zona de lesión, el sitio anatómico de la lesión y sobretodo al serotipo, cepa y cantidad del virus inoculado, dependiendo de la etapa en que se encuentre en el organismo transmisor ya que se ha detectado la presencia del virus de la rabia en saliva de los reservorios desde 3 a 4 días antes de iniciar los signos clínicos (8,20).

La contagiosidad definida como la capacidad replicativa del agente, es alta, ya que después de ser inoculado profundamente, sufre una primera replicación en el tejido subyacente en unas cuantas horas de haber entrado en contacto con el huésped, posteriormente avanza por

los nervios periféricos en forma centripeta hasta alcanzar el Sistema Nervioso Central desde donde posteriormente se diseminará a los demás órganos en forma centrifuga como las glándulas salivales, aunque depende de la susceptibilidad del huésped, en otras palabras depende del estado inmunológico ya que será menor en individuos previamente inmunizados con un esquema de vacunación pre-exposición, pero será mayor en individuos no inmunizados, de la misma manera la viabilidad del virus en el ambiente, ya que el virus se inactiva a 37°C en 24 horas y es parcialmente resistente a la desecación, y de la zona geográfica donde ocurrió la lesión (20,3) :

- ♦ **Ecosistema endémico** (Cuautitlán Izcalli) donde el agente permanece en el ambiente aunque no necesariamente produciendo permanentes manifestaciones clínicas donde el ecosistema es autosuficiente para mantener al agente en actividad, ya que tiene reservorios con aproximadamente 56,000 perros de los cuales a un gran porcentaje se le permite que deambule en la vía pública (6,20), mecanismos de transmisión aproximadamente entre 150 a 300 personas lesionadas por año (5) y cantidad suficiente de huésped susceptible alrededor de 453,000 habitantes (5,15,20) .
- ♦ **Ecosistema epidémico** que son áreas donde se incrementan las manifestaciones clínicas de la rabia porque existe una alta tasa de renovación de la población tanto del reservorio como del huésped susceptible siendo por ejemplo en el municipio de Tultitlán Estado de Méx. la relación promedio perro – hombre es de 3:1 y en Cuautitlán Izcalli es de 8:1 (13,20).
- ♦ **Ecosistema indemnes** donde el agente de la rabia está excluido ya sea por las características naturales de la zona Australia, Nueva Zelanda o por las restricciones que ha impuesto el hombre como Gran Bretaña, Japón y Taiwan (8, 14,15).

Siendo mayor la contagiosidad en ecosistemas epidémicos y nula en ecosistemas indemnes, ahora que donde las condicionantes epidemiológicas que favorecen la transición por perro al humano en áreas endémicas como Cuautitlán Izcalli y que deben de considerarse son: presencia de la rabia en el área (en el municipio y sus municipios vecinos), densidad de la población canina, perros callejeros y sin dueño, porcentaje de la cobertura de vacunación antirrábica canina, efectividad de las acciones para el control y disponibilidad y eficiencia de los servicios de atención y control veterinario y antirrábico en el municipio (30). El virus de la rabia se replica por brote de las membranas celulares del huésped y la nucleocápside viral se desarrolla del citoplasma. Las partículas virales se pueden formar en la superficie celular pero lo más común es que broten de las membranas intracitoplasmáticas. Las partículas virales libres infectan células

nuevas o adyacentes por fusión de su envoltura con la membrana celular del huésped permitiendo la entrada directa del material genético del virus (8,13).

Patogenicidad definida como la capacidad potencial de un agente para producir lesiones específicas en el huésped aunque la lesión por parte del virus en si dependen del huésped, siendo mayormente afectados los jóvenes que los adultos y sobretodo las personas que no tienen defensas específicas, que se hayan vacunado previamente contra la rabia.

Después de ser inoculado el virus en el tejido muscular el virus sufre una primera replicación local en los miocitos para ampliar la fente de diseminación hacia uniones y terminaciones neuromusculares lo que puede variar de días a semanas sin que exista virus detectable. En los nervios periféricos el virus se disemina de forma centrípeta (flujo retrógrado intraaxonal), lo cual requiere en general de 21 días como mínimo en el perro o el humano para esta diseminación aunque intervienen factores como la edad del individuo, grado de inervación del sitio de la mordida, distancia del punto de inoculación a la médula espinal o cerebro, tratamientos pre-exposición, cepa y cantidad de virus inoculado. En las neuronas de la médula espinal se replica por segunda vez e inicia su avance en el Sistema Nervioso Central rápido hacia el cerebro, a esta diseminación corresponde al avance de los signos clínicos. El daño a las neuronas motoras causa lesiones progresivas que producen la parálisis flácida típica de la enfermedad y parálisis ascendente, después se disemina a otros tejidos corporales en forma centrífuga a través de los nervios periféricos tanto sensoriales como motores. La diseminación se da también hacia las glándulas salivales por los pares craneales, la diseminación del virus hacia la saliva indica ya la lesión en el cerebro del huésped (8, 12,17).

Virulencia definida como el grado de severidad de una reacción patológica que un agente es capaz de producir, independientemente del tipo de lesión de que se trate, es alta debido a que causa una polioencefalitis (8). Esto en el caso de la rabia es propia del serotipo del virus, la proximidad de la inoculación al Sistema Nervioso Central y la susceptibilidad del huésped o su especie ya que se menciona que los zorros, coyotes, chacales, lobos y ciertos roedores son los mas susceptibles incluyendo las mofetas, mapaches, murciélagos, bovinos, algunos felinos y vivéridos; pero los perros domésticos, ovinos, cabras, caballos y primates no humanos tienen una susceptibilidad moderada y los pájaros y zarigüeyas tienen poco riesgo de contagio (8).

Variabilidad con el uso de los anticuerpos monoclonales se han podido diferenciar serotipos de acuerdo al lugar y especie de donde se han aislado lo cual se ha podido observar en el cuadro 1.

CUADRO 1
CLASIFICACIÓN VIRAL
(ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN DEL GENERO VIRAL Lyssavirus)

Geno tipo	Serotipo	Cepa Prototipo	Dist. Geográfica	Especies Afectadas
1	1	Cepas de la calle o virus salvaje RAB	Mundial, excepto: Australia, Inglaterra, Irlanda, Nva. Zelanda, Nva. Guinea, Japón, Antártida, Escandinavia, Hawai, Uruguay, Barbados, Jamaica, España, Portugal, Grecia, Oceanía.	Hombre, ganado, mamíferos, carnívoros, murciélagos.
2	2	Lagos bat LB	Nigeria, Senegal, República Centroafricana, Sudáfrica, Zimbabwe.	Murciélagos frugívoros, gatos, no ha sido aislado en seres humanos
3	3	Mokola MOK	Nigeria, Camerún, Zimbabwe, República Centroafricana.	Hombre, musaraña, gato, perros, roedores.
ND	Comparten algunos determinantes antigenicos con Mokola	Obodhiang OBD	Sudán	Equinos, bovinos y mosquitos de la especie <u>Mansonia uniformis</u>
ND	Comparten algunos determinantes antigenicos con Mokola	Kotonkan KOT	Nigeria	Aislado de mosquitos del genero <u>Culicoides</u> <u>sep.</u>
4	4	Duvenhage DUV	Sudáfrica, Zimbabwe	Hombre, murciélago insectívoro
5	ND	European Bat Lyssavirus subtipo 1 EBL-1	Francia, Polonia, Dinamarca, Alemania.	Hombre y algunos murciélagos insectívoros de los géneros <u>Eptesicus</u> y <u>Pipistrellus</u>
6	ND	European Bat Lyssavirus subtipo 2 EBL-2	Francia, Polonia, Dinamarca, Alemania	Hombre y algunos murciélagos insectívoros del género <u>Myotis spp</u>
7	ND	PLVs	Australia	Murciélagos frugívoros como los zorros voladores del genero <u>Pteropus spp</u> y otros de la especie <u>Saccolaimus</u> <u>flaviventrus.</u>

Fuente: Manual de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud

Inmunogenicidad definida como la capacidad de un agente de inducir una respuesta protectora específica por parte del huésped, es muy baja o retardada, se menciona que es a causa de que el virus de la rabia viaja a través del Sistema Nervioso Central el cual es un sitio inmunológicamente privilegiado, desprovisto de drenaje linfático por lo cual el enfermo evoluciona a la muerte rápidamente, ya que los anticuerpos protectores (neutralizantes) contra el virus de la rabia se comienzan a detectar a partir de los días 10 y 11 de presentar los signos clínicos o lo que es lo mismo, los anticuerpos requieren para formarse mas de 7 días (8,15,17,20).

Viabilidad, el virus de la rabia es destruido por ácidos, álcalis, fenol, formol, cloroformo, bicloruro de mercurio, éter, formalina y muchos mas disolventes de grasas como jabones, acetona , se inactiva a 37° C es parcialmente resistente a la desecación, congelación y descongelación repetidas. La viabilidad en el medio ambiente es baja ya que solo se transmite por contacto directo, pero en otras condiciones puede que dure un poco mas en el medio ambiente en caso de una cueva de murciélagos por ejemplo donde la humedad es mas alta y la concentraciones de virus son mayores siendo que se considera su transmisión por vía nasal (mucosas) en estos lugares (8,20).

3.2 .- HUÉSPED SUSCEPTIBLE

La rabia en México continua siendo una enfermedad que tiene como huéspedes susceptibles tanto a los seres humanos como a las poblaciones de animales de sangre caliente. En el punto anterior se tomó algo muy importante como es la susceptibilidad de algunas especies al virus de la rabia, esto se menciona porque son varias las características que deben reunir los huéspedes para poder ser susceptibles al agente etiológico (19,20).

La resistencia del huésped se da a tres niveles:

Primer nivel, que es el Anatómico donde se incluyen las estructuras corporales externas e internas desde la piel, uñas, bazo, médula ósea, endotelios capilares, peritoneo y tejido conjuntivo en general que impiden y dificultan la penetración del agente o su sobrevivencia en el organismo huésped, en el caso e la rabia con el echo e que el agente sea inoculado en zonas de gran inervación aunque sea superficial el virus se puede replicar y avanza al sistema nervioso central por lo que todas las lesiones en palmas de la mano, cara y genitales deben ser atendidas de manera inmediata (20).

Segundo nivel, que es el Fisiológico que son todos los reflejos y reacciones inespecíficos de defensa y homeostasis del organismo como son el vómito y la diarrea, el equilibrio ácido – base, mecanismos termorreguladores, reacciones tisulares inespecíficas los cuales son poco útiles en este caso (20).

Tercer nivel, que es el Inmunológico y como tal es la capacidad del organismo de desarrollar un sistema de defensa específico ya sea humoral, celular o local contra el agente etiológico. Aquí interviene el nivel inmunológico de cada individuo; en el caso de la rabia donde se generan anticuerpos protectores hasta más de 7 días posteriores a la aparición de los signos (8,17,19), donde tanto los animales susceptibles como los posibles reservorios deben vacunarse obligatoriamente y personas cuya actividad las expone al riesgo de adquirir la enfermedad en el caso de manejadores de animales, veterinarios etc. deben recibir el esquema de vacunación previa a la exposición (29,30) .

En México, la transmisión de la rabia persiste porque la enfermedad es enzoótica, manteniéndose en diferentes reservorios de ciclos urbanos con el perro como principal reservorio y ciclos silvestres con pequeños carnívoros como el zorrillo, coyote, zorros y murciélagos (hematófagos). Pero el hombre no participa activamente en la transmisión del virus y la perpetuación del mismo ya que solo es un huésped accidental que porta al virus por un corto tiempo (15).

En el punto anterior donde se hace referencia a los principales transmisores del virus se puede apreciar que todos en general (siendo la mayoría carnívoros con excepción del murciélago) tienen un comportamiento similar, que es el de morder, ya sea para comer, cazar, trasladar a sus crías etc. por lo que la boca viene siendo una herramienta muy importante e imprescindible para la supervivencia de cada especie; además de que el virus de la rabia se transmite por medio de la saliva de los animales enfermos, la mordida continua siendo la principal forma de inoculación del virus y por ende se convierte en un problema de salud pública al ser afectados seres humanos; pero en las agresiones que se presentan en el caso de estos animales hacia otros ya sea de la misma especie o no intervienen muchos factores de comportamiento, de desórdenes neuropatológicos, de alteraciones fisiopatológicas dentro de su desarrollo natural en cada uno en sus nichos ecológicos.

Dentro de las características que inciden en la susceptibilidad de huésped existen las propias del huésped (genéticas) y las variables que interactúan con el agente y el ambiente.

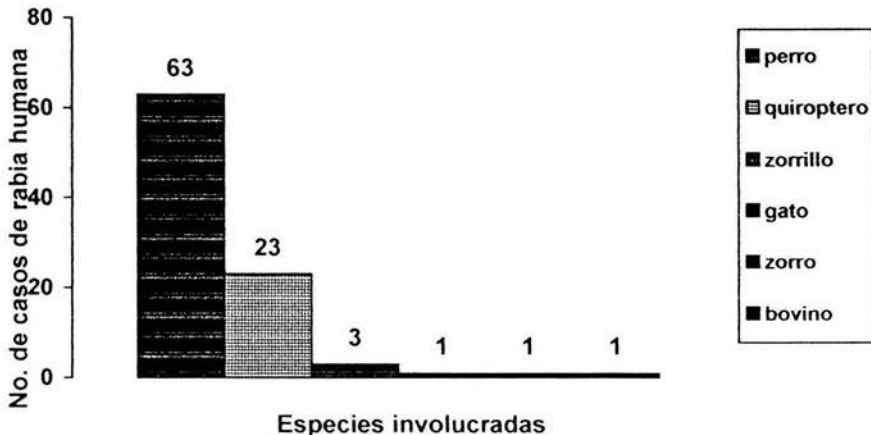
Características Propias del huésped son:

Especie

Las especies afectadas por el virus de la rabia son todas las de sangre caliente incluyendo desde las aves que son las menos susceptibles por mucho hasta los lobos, zorros y roedores que son los mas susceptibles pasando por los equinos, bovinos, ovinos, felidos en general con una susceptibilidad media y a los humanos. Los murciélagos se ha comprobado que son portadores asintomáticos ya que el virus puede replicarse en ellos sin invadir el Sistema Nervioso Central en la vida natural. Experimentalmente se ha comprobado la transmisión por vía digestiva en roedores y se cree que esta vía es importante en el mantenimiento de la rabia en la vida silvestre. (20,8,17,29)

En la gráfica 1 se puede observar el número de casos de rabia en humanos y los reservorios que la transmitieron en México según reportes de la Secretaría de Salud donde se puede apreciar que el perro es el principal reservorio.

GRAFICA 1
Casos de rabia humana según animal transmisor en México del año 1995 al 1998



Fuente: SUIVE, 1999, DGE/SSA.

Pero no todas las especies juegan un papel importante en la transmisión, solamente el Murciélago Hematófago, el perro, el gato y en general los mamíferos terrestres con comportamiento mordedor pueden transmitirla, en el caso de los demás ya sean ruminante y roedores por la condición paralítica que se presenta, así como por sus hábitos no la pueden transmitir al hombre (8).

En el caso de los bovinos, recordemos que el virus se elimina por la saliva y que no necesariamente tiene que existir la mordida sino que se puede transmitir por heridas en la piel al depositarse la saliva en ellas (8).

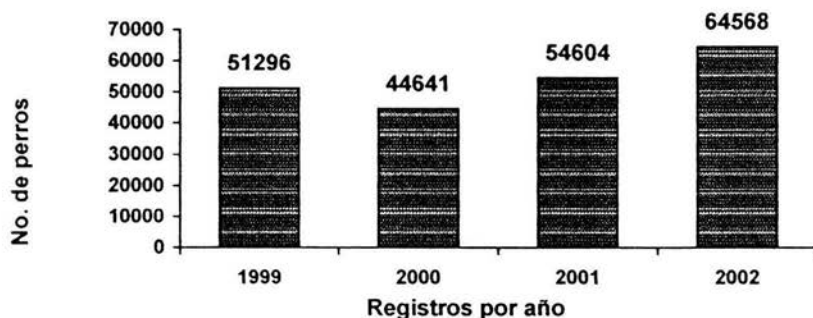
Dentro de la familia canidae los lobos, zorros, chacales y coyotes son más susceptibles que el perro (8). Para efectos de este trabajo solo se hablará del perro como principal transmisor de la rabia al ser humano.

La relación hombre – perro ha existido desde hace 6000 años a.C. ya que el hombre neolítico vivía en cuevas y en las afueras de estas depositaba considerables cantidades de basura donde los huesos habían sido roídos por un carnívoro que tenía acceso a estos primeros basureros del hombre. En cavernas de Europa se han encontrado pinturas que datan de hace 50,000 años donde se muestran hombres y perros en cacerías, pero la mayoría de los autores coinciden en que la domesticación del perro ocurrió hace 1500 años en Europa aunque en Australia se tienen pinturas rupestres y fósiles que muestran que ya existía un perro doméstico hace 40 o 50000 años. Aunque no se ha logrado determinar con precisión ni el lugar ni la fecha de la domesticación del perro si se ha podido comprobar que a través del tiempo se ha podido afianzar una afinidad estrecha entre el hombre y el perro (28).

En cuanto al perro, en el Municipio de Cuautitlán Izcalli según datos arrojados por la Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán en el área de Zoonosis por medio de las campañas de vacunación antirrábica, la población canina estimada para el año 2002 es de 64,568 perros (3,6).

Como podemos observar en la Gráfica 2 la población canina ha ido en aumento a pesar de la constante eliminación de perros, esto debido a la gran afinidad que el hombre siente por el perro, sobre todo en la actualidad por los perros de alguna raza definida.

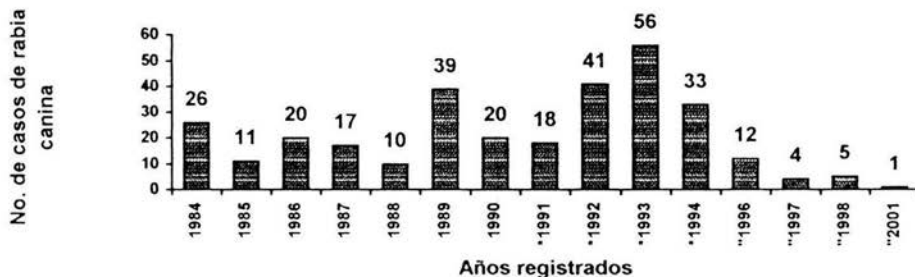
GRAFICA 2
Población Canina estimada en el Municipio de Cuautitlán Izcalli
del año 1999 al 2002



Fuente: Archivo de zoonosis
 Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán

En cuanto al hombre, en el municipio de Cuautitlán Izcalli según datos referidos por el INEGI en el 2000 la población absoluta es de 452,976 habitantes, de los cuales el 62.8 % es menor de 30 años y el 28.3 % menor de 50 años, ahora de esa población se sabe que el 51.3% son del sexo femenino y el sexo masculino representa el 48.25%. Por lo que el municipio es de gente muy joven lo cual hace a su población muy susceptible a contraer la enfermedad. También se sabe que el promedio de habitantes por casa es de 4.27.

GRAFICA 3
No. de Casos Positivos a Rabia Canina en el Municipio de
Cuautitlán Izcalli
del año 1984 al 2001



Fuente: Archivo de zoonosis
 * Centro Antirrábico de Cuautitlán
 ** Archivo del Centro de Control Canino de Izcalli

En Cuautitlán Izcalli no se ha demostrado otro reservorio para la rabia mas que el perro, en la Gráfica 3 se muestra el comportamiento que ha tenido la rabia en el municipio desde el año de 1984 al 1997 donde aun no se contaba con un Centro de Control Canino, y del año 1998 al 2002 cuando ya se creo la obra para el control y erradicación de la rabia en el municipio el 6 de Marzo de 1998, y apartir de ese año los casos han ido disminuyendo .

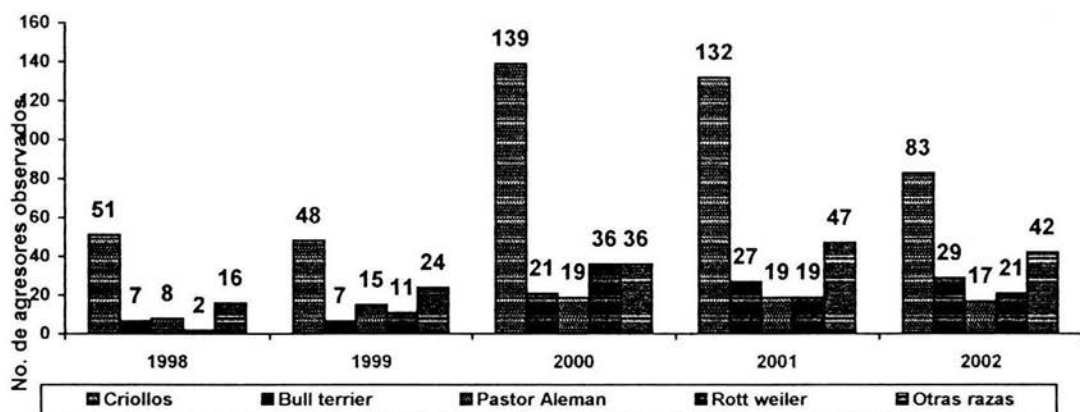
Por otro lado es de llamar la atención el aumento de casos de rabia en México por quiróptero en los periodos de 1989 - 1994 y 1995 - 1998, de un 9% a un 25% y la disminución en la transmisión por perro, del 84% al 69% respectivamente, aunque sigue siendo el perro el principal transmisor. Es de resaltar que en el año de 1998 por primera vez se presentó igual número de casos transmitidos por perro y quiróptero hematófago, siendo 7 y 7 respectivamente aunque uno fue por murciélago insectívoro (29).

Raza

Dentro de los huéspedes humanos no hay reportes de susceptibilidad racial pero si se reporta que los individuos mas susceptibles, tanto de ser agredidos como de ser infectados son los individuos de poblaciones con niveles socioeconómicos y culturales bajos y países subdesarrollados, donde indudablemente el perro sigue siendo el principal transmisor y reservorio de la rabia.

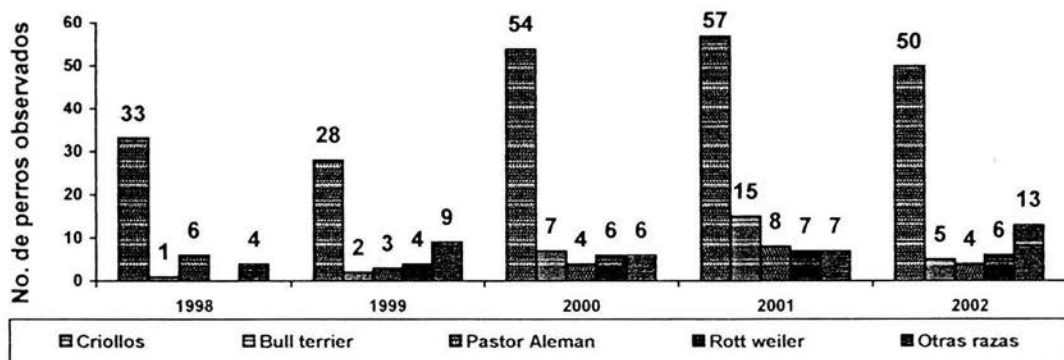
Dentro del perro como principal reservorio de la rabia de tipo urbana encontramos reportes de otros países que hay razas como el Pastor Alemán, Rott-weiler y los bull terriers en sus tres diferentes variedades (4,5) que han estado comúnmente involucradas en agresiones a personas, nótese que no se menciona transmisoras de rabia, siendo comúnmente las razas puras y en menor grado las razas criollas (4,5) , aunque los datos arrojados por los archivos del Centro de Control Canino en sus registros de observación Gráfica 4 y 5 indican lo contrario, siendo los perros criollos los mas involucrados; dentro de los perros de raza pura, las razas mas comúnmente involucradas, después de los criollos, en agresiones hacia personas en el municipio de Cuautitlán Izcalli son : bull terrier, pastor alemán, Rott-weiler, mastín napolitano, etc. coincidiendo con otros estudios al respecto (4,5).

GRAFICA 4
Canídeos Agresores Machos Observados en el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli por raza del año 1998 al 2002.



Fuente ; Archivos del Centro de Control Canino de Izcalli
 Elaboro ; Gilberto Quintero García

GRAFICA 5
Canídeos Agresores Hembras Observadas en el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli por raza del año 1998 al 2002.



Fuente ; Archivos del Centro de Control Canino de Izcalli
 Elaboro ; Gilberto Quintero García

Como lo indican estudios sobre la agresión de los perros, estas son razas que han sido en muchas ocasiones creadas por el hombre para ser agresivas lo cual no significa que estén enfermos de rabia ya que las agresiones de un perro se pueden presentar por diversas causas como :

- ◆ Factores Genéticos hereditarios que se puede observar en la diferencia de temperamentos entre las razas de perros las cuales resultan de una cruce selectiva las cuales han generado en razas con comportamientos salvajes y feroces, se han hecho algunas clasificaciones subjetivamente de algunas razas con este comportamiento donde se han encontrado que el Rott-weiler, Doberman, Pastor Alemán, Schnauzer, Chow-Chow califican con los más altos niveles de agresividad. Lo cual no indica que tengan la enfermedad de la rabia, aunque por Norma Oficial Mexicana y por Reglamento del Centro de Control Canino de Izcalli para que la persona lesionada no reciba el esquema de vacunación antirrábica se tienen que observar por un periodo de 10 días al animal agresor además de pagar la multa correspondiente (23).

- ◆ Factores Medioambientales como el exceso de población tanto del humano como del perro y otros animales salvajes al invadir sus hábitats naturales, como lo que sucede en colonias y fraccionamientos construidos en las afueras del área urbana (27).

- ◆ Factores Neuroanatómicos, donde se piensa que el Sistema Límbico donde se incluyen el Hipotálamo y el Lóbulo temporal, que es el responsable de los comportamientos emocionales , una lesión en el hipotálamo ventromedial incrementa la agresión (27).

- ◆ Factores hormonales, donde indudablemente la mayoría de los perros agresivos son machos ya que estos están mayormente involucrados en las mordidas hacia personas. La testosterona actúa como un modulador de la conducta en los machos incrementando la reacción del perro, lo cual se ha demostrado ya que con la castración se disminuye en un 62% la agresión inespecífica (1,27).

- ◆ Factores neuropatológicos como los ocasionados por agentes químicos como los organoclorados, físicos como los tumores intracraneales y biológicos como el virus del moquillo y de la RABIA (27).

Existe también una Clasificación Funcional de la Agresión donde se han analizado una serie de patrones de comportamiento y las condiciones de estímulo en la cual ocurren, clasificándolas en agresiones por dominancia territorial, por protección, por posesión, relacionada a la comida, maternal, por miedo, inducida por dolor, depredadora,

intraespecífica (entre misma especie). Todo esto lo menciono ya que comúnmente la mayoría de los perros que son remitidos por morder a una persona al Centro de Control Canino de Izcalli no tienen rabia ya que terminan su periodo de observación e inclusive lo rebasan y muchos son devueltos a sus dueños sin que vuelvan a reincidir, además de contar con certificados de vacunación antirrábica. Lo que indica que la mayoría de los casos son ocasionados por falta de precaución por parte de los propietarios (27).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Sociedad Mundial para la Protección de los Animales (SMPA) sugieren clasificar a los perros de acuerdo a su forma de vida en relación con el ser humano de la siguiente manera :

- ◆ Restringido: el cual vive bajo supervisión, confinado y totalmente dependiente de su amo. Estos perros normalmente no ocasionan problemas de lesiones ni tienen riesgo de contraer la enfermedad de la rabia ya que los propietarios difícilmente les permiten deambular en la vía pública y por lo regular están vacunados. Alvarez y col. los denominan Perros de Dueño Responsable (27).

- ◆ Familiar: el cual es totalmente dependiente de su dueño pero vive de manera semirestringida. Estos perros normalmente son los clásicos a los cuales sus dueños les permiten deambular por un determinado momento en la vía pública y que comúnmente argumentan "solo sale a defecar" denominados perros de dueño irresponsable y con educación deficiente (2,16).

- ◆ Comunitario o de Vecindario: el cual es semidependiente del ser humano y vive semirrestringido o totalmente libre, estos perros son los comúnmente llamados callejeros y que no tienen una raza bien definida (criollos) y los cuales están involucrados en la mayor parte de las lesiones a personas, al menos en los registros del Centro de Control Canino como lo muestra el (Cuadro 2) ya que tienen libre acceso a la vía pública donde delimitan sus territorios y en casos forman grupos convirtiéndose en un severo problema de salud pública, estos animales normalmente obtienen alimento de las sobras que les ofrecen uno o más vecinos y de la basura o desperdicios de comercios. Alvarez y col. los denominan junto con los familiares como Perros de Dueño Irreflexivo (2).

- ◆ Salvaje: el cual es un perro independiente, no restringido que vive de desperdicios e inclusive puede cazar para subsistir y por los cuales no hay ninguna persona que asuma la responsabilidad, convirtiéndose en seguros huéspedes y reservorios para la rabia. Alvarez y col. los denomina Perros sin Dueño (2).

Lo anterior es importante ya que de acuerdo al tipo de población canina que se tenga en un ecosistema se podrá determinar el riesgo de que se presente un caso de rabia humana transmitida por un perro, y esto habla del nivel educativo de la misma población humana que va en proporción con su responsabilidad para con sus mascotas. Ya que un ecosistema con mayor porcentaje de perros restringidos y de dueños responsables podrá ser en mayor medida un área indemne y por el contrario entre más perros comunitarios y salvajes con dueños irresponsables e irreflexivos existan mayor será la posibilidad de ser un área endémica e inclusive epidémica.

En el cuadro 2 se puede ver que en promedio en Cuautitlán Izcalli el **0.51%** de la población canina estimada ha estado involucrada en una lesión, de esos el **0.4%** ha lesionado en la vía pública indicando que la gran mayoría de estas lesiones se pueden evitar y por consiguiente disminuir al máximo el riesgo de transmisión de rabia siguiendo las medidas para llevar al perro en la calle ya que solo el **0.12%** lesionó dentro de su domicilio respondiendo a una invasión de su dominio. También se sabe que un **0.07%** de los perros reportados no son observados, o sea que se logra tener en observación solo al 70 – 80 % de los perros reportados.

CUADRO 2
Lesiones ocasionadas por perros OBSERVADOS y NO OBSERVADOS en Vía Pública y Dentro del Domicilio reportadas al Centro de Control Canino de Izcalli

Año	Población Canina	Perros Observados		Vía Pública		Dentro del Domicilio		No Obs
1998	*	128	*	106	*	22	*	7
1999	51296	155	0.30%	133	0.26%	22	0.043%	20
2000	44641	309	0.69%	237	0.53%	72	0.16%	50
2001	54604	348	0.64%	257	0.47%	91	0.17%	54
2002	64568	282	0.44%	209	0.32%	73	0.11%	50

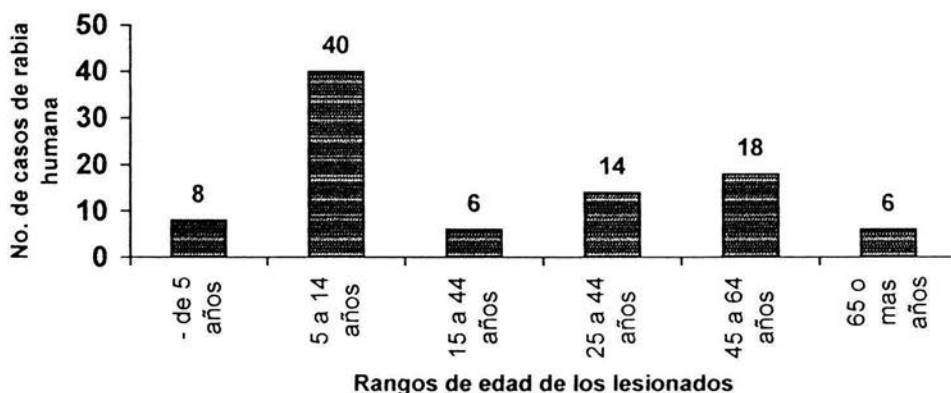
Fuente : Archivo del Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli
Elaboró: Gilberto Quintero Gracia

En relación a este punto la rabia no obedece patrones de distribución de raza en perros ni en humanos, esto es afectando a todas las razas de perros y humanos existentes, aunque en la mayoría de los casos los perros rabiosos son principalmente perros criollos ya que la mayoría de estos perros son a los que se les permite deambular libremente en la vía pública, no se les atiende correctamente y no se les vacuna adecuadamente, además de ser comunes en las comunidades de bajos recursos convirtiéndose en el principal reservorio de la rabia urbana y rural.

Edad

En la Gráfica 6 se puede observar los datos arrojados por la Secretaría de Salud en México en el periodo de 1995 a 1998 de los casos de rabia humana donde el grupo de edad mas afectado fue el que comprende de 5 a 14 años con 40 casos, después el grupo de 45 a 64 años con 18 casos y después el de 25 a 44 años con 14 casos (29).

GRAFICA 6
Casos de Rabia Humana por grupo de edad en México del año 1995 al 1998



Fuente: SUIVE, DGE/SSA.

Lo anterior coincide con estudios realizados acerca de la agresión en los humanos por parte de perros donde el grupo mas comúnmente afectado por estas agresiones independientemente de la causa de agresión son los niños menores de 12 años, incluso se puede apreciar en estos estudios que existe una tendencia para estimular la agresión por parte de los perros hacia el sexo masculino humano, datos también indicados por la Secretaria de Salud (1,27,29).

Otros estudios en la ecología de las mordeduras indican que la mayoría de las víctimas son hombres menores de 20 años de edad siendo mas afectados los niños de entre 5 a 9 años de edad. En Iztacalco DF el 58% de las personas mordidas corresponde al grupo de 0 a 19 años de edad. El IMSS reporta que en Coyoacán el grupo mayormente afectado fue el correspondiente a los 5 a 14 años (1,27,29) .

Cuadro 3
Rangos de personas comúnmente lesionadas en el municipio de
Cuatitlán Izcalli por edad y sexo.

Año	Rango edad	Lesionados	%	Hombres %	Mujeres %
1998	0 a 10	54	32.7	66	33
	11 a 20	42	25.5	54.7	45.3
	21 a 30	25	15.2	56	44
1999	0 a 10	73	37.6	63	36.9
	11 a 20	44	22.7	61.4	38.6
	41 a 50	23	11.8	47.8	52.2
2000	0 a 10	105	34.2	62.8	37.2
	11 a 20	90	29.3	56.7	43.3
	31 a 40	41	13.3	36.6	63.4
2001	0 a 10	90	26.4	55.6	44.4
	11 a 20	90	26.4	61.1	38.9
	21 a 30	53	15.5	60.4	39.6
2002	0 a 10	100	24.4	60	40
	11 a 20	107	26.1	55.1	44.9
	21 a 30	60	14.6	50	50

Elaboro: Gilberto Quintero García

Fuente: Archivos del Centro de Control Canino de Izcalli

En el cuadro 3 se pueden ver los rangos de edad de las personas que mas han sido lesionadas y reportadas al Centro de Control Canino de Cuatitlán Izcalli, donde se muestra el numero de personas lesionada en cada rango y el pontaje correspondiente, así como el porcentaje correspondiente a cada sexo del grupo de edad, cabe señalar que solo se muestran los rangos de las personas mas comúnmente lesionadas. Estos datos coinciden con los obtenidos por otros autores, pero es destacable en el año de 1999 y 2000 que dentro de los mas lesionados estén involucrados los del rango 40 a 50 año y 30 a 40 año respectivamente y aun mas que en esos dos rangos las personas lesionadas fueron en su mayoría del sexo femenino.

Sexo

La Secretaría de Salud reporta que en el periodo de 1995 a 1998 de los casos de rabia humana ocurridos en México el 66 % (61 personas) pertenecen al sexo Masculino y el 34 % (31 personas) al sexo Femenino con una relación 2:1 (1,29) .

GRAFICA 7
Casos de Rabia Humana por sexo en México del año 1995 al 1998



Fuente: SUIVE, DGE/SSA.

En estudios realizados en Coyoacán D.F el porcentaje de hombres mordidos fue de 56.6% y de mujeres el 43.94%, todos estos datos coinciden con estudios realizados en el Reino Unido, Japón y Estados Unidos de América donde se cree que el hombre estimula la agresión por factores hormonales como los niveles de testosterona (27).

Según el INEGI el municipio de Cuautitlán Izcalli cuenta con el 51.3% de su población correspondiente al sexo femenino y el 48.3% corresponde al sexo masculino, pese a ese dato en el Cuadro 4 se puede observar que en todos los años de registro las personas mas lesionadas son del sexo masculino aunque no en la relación de 2:1 (hombre : mujer) como se ha publicado en algunos estudios al respecto. (15).

Cuadro 4
Personas lesionadas por sexo en el municipio de Cuautitlán Izcalli del año 1998 al 2002.

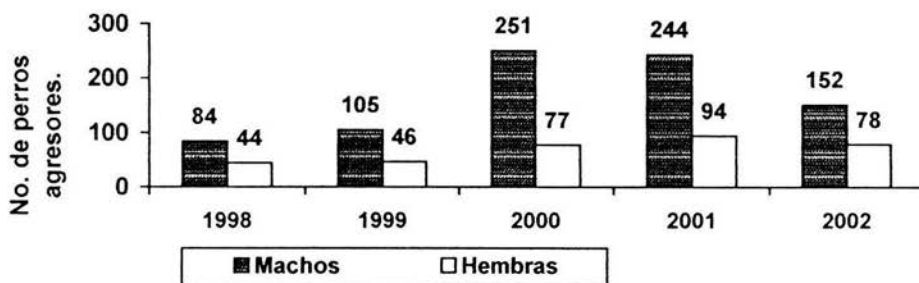
Año	Total	Hombres	%	Mujeres	%
1998	165	94	56.96	71	43.1
1999	194	114	58.76	80	41.24
2000	307	175	57	132	42.99
2001	341	179	52.5	162	47.5
2002	410	210	51.2	200	48.78

Fuente: Archivos del Centro de Control Canino
 Elaboro: Gilberto Quintero Gracia

En cuanto al perro, en el año 2001 un reporte sobre caracterización epidemiológica de los casos de rabia animal en la Jurisdicción de Cuautitlán se indicó que el 80 % de los perros diagnosticados positivos

a rabia canina en el municipio de Tultitlán eran machos, en el caso positivo de Cuautitlán Izcalli en el 2001 fue hembra (3).

GRAFICA 8
Sexo de los perros agresores reportados al Centro de Control
Canino de
Cuautitlán Izcalli del periodo 1998 al 2002



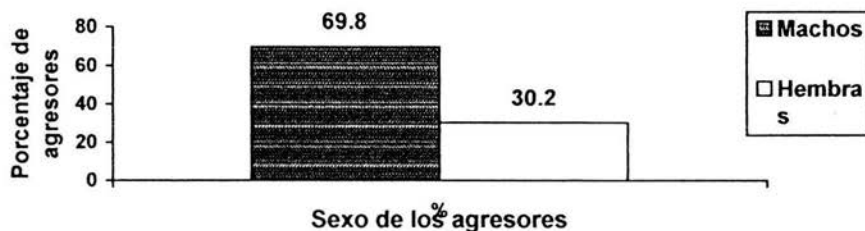
Fuente: Archivos del Centro de Control Canino
 Elabore: Gilberto Quintero Garcia

En los reportes del Centro de Control Canino del municipio de Cuautitlán Izcalli el sexo de los perros que han lesionado a una persona son los que se indican en la Gráfica 8 donde se observa que aunque ha disminuido el número de perros que lesionan a las personas sigue siendo el macho el que tiende a ser más agresivo con el ser humano de sexo masculino. (3,27)

En estudios realizados en Inglaterra en el periodo de 1982 a 1989 se ha indicado que de las lesiones ocasionadas por mordidas de perros la mayoría habían sido ocasionadas por perros machos, lo cual no quiere decir que el virus de la rabia afecte más a los perros machos, sino que la tendencia que tienen los machos a pelear entre ellos por acceso a comida, cama o hembras en celo se vuelve un factor importante, ya que al lesionarse entre ellos tiende a tener una distribución mayor dentro del grupo de perros del sexo masculino (27) .

En similar situación se encuentra el sexo masculino de los humanos que desencadena con mayor facilidad una agresión por parte de los perros como lo indica la Secretaria de Salud en los casos de rabia humana del año 95 al 98. Esta estimulación se cree que se debe a que los perros detectan los niveles de testosterona y el comportamiento socio – cultural del sexo masculino induciendo una agresión por dominancia o simplemente por territorio y convirtiéndose en un grupo con mayor riesgo de exposición al virus (27,29) .

GRAFICA 9
Comparativo de la posibilidad de que un perro macho o hembra lesione a una persona en el municipio de Cuautitlán Izcalli.



Fuente: Archivos del Centro de Control Canino
 Elaboro: Gilberto Quintero Gracia

En la Gráfica 9 se observa que la posibilidad de que un canideo macho lesione a una persona en es un 39.6 % mas a que la persona sea lesionada por un canideo hembra.

Características Variables del huésped son:

Estado Fisiológico

Es indudable que el estado general del huésped será un factor preponderante en cuanto a su capacidad individual de resistencia (20). En este caso la posibilidad de que el organismo este sensible a la rabia solo se puede dar en los murciélagos, los cuales por naturaleza pueden convivir con el virus sin que este los afecte, pero en determinado momento y a determinados individuos probablemente enfermos los afecta a nivel nervioso ocasionandoles la muerte. De esta manera cree que se mantiene la rabia en la vida silvestre donde se dan brotes esporádicos de la enfermedad. (vampiros)

Utilización

La utilización del huésped está íntimamente ligada a las características de su ambiente el cual incide en su estado fisiológico. Todo el personal que se desenvuelve en actividades relacionadas con el manejo de animales susceptibles a la rabia y aun mas en áreas epidémicas para dicha enfermedad como lo son Médicos Veterinarios, Técnicos en manejo de perros y voluntarios en campañas de vacunación canina, son huéspedes susceptibles de adquirir en determinado momento la enfermedad así mismo los perros destinados y creados para la guardia y protección, la cacería etc. Por lo que se deben siempre tomar las medidas precautorias en cada caso vacunándolos contra la rabia con esquemas pre-exposición(30).

En el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli hay 22 personas laborando de las cuales solo el personal médico (5 médicos veterinarios) incluyendo servicio social y el de técnicos en manejo de animales (14 perreros) cuentan con un esquema de vacunación pre – exposición y solo el personal de oficina no lo tiene ya que no entra en contacto con ningún animal, pero en los consultorios particulares donde se encuentran aparte de los médicos veterinarios, los peluqueros y ayudantes no se tienen muchas veces ni al 50 % de su personal protegido contra la rabia, como se indica en la Norma Oficial 011- SSA2 – 1993 en el inciso **b** del punto 5.1.1 ; "La inmunización de las personas que desempeñan su trabajo en áreas de alto riesgo como son el personal de laboratorios que trabajan con el virus de la rabia, personal de centros antirrábicos, médicos veterinarios, así como a personas que manejan animales domésticos y silvestres con regularidad y la inmunización de todas las especies animales domésticas y de interés económico susceptibles de la rabia" (30).

Todos los perros, no solo de guardia y protección y de cacería sino en los de compañía y las hembras en criaderos, deben de contar por reglamento con su esquema de vacunación antirrábica **anual** con biológicos proporcionados por el Sector Salud o con biológicos que deberán cumplir con las disposiciones de la SAGARPA (29,30).

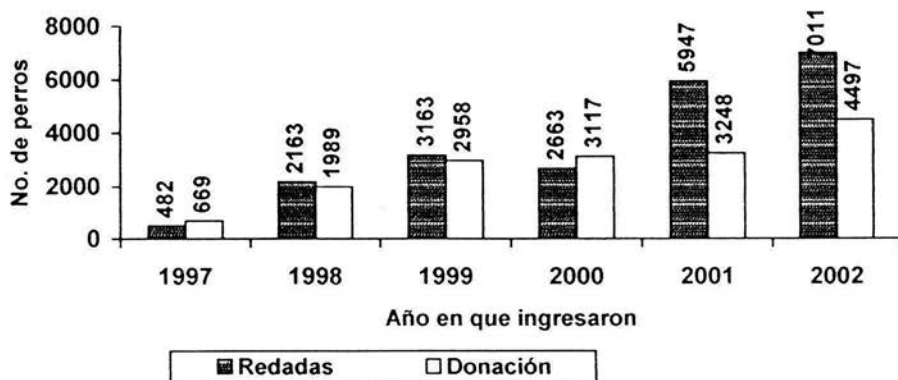
Densidad

La densidad y la utilización están íntimamente ligadas al manejo, pero la densidad constituye un factor primordial en el desarrollo de un proceso epidémico puesto que determinan en gran parte el riesgo de contagio entre animales, por lo que entre mas reservorios existan en un ecosistema mayor será el impacto epidémico de la rabia entre sus huéspedes (20), pero no solo el que exista una gran cantidad de animales se relaciona con la rabia sino mas aun su manera de vivir en las ciudades donde se les permite deambular libremente en la vía publica y donde entre mas perros comunitarios y de dueños irreflexivos existan mayor es el riesgo de que se presente un proceso epidémico. En cuanto al huésped susceptible también tenemos que se ha dado un gran crecimiento demográfico en Cuautitlán Izcalli, ya que en 1982 se tenia una población humana de 154,368 habitantes (Archivo Informática de Cuautitlán en 1996), en 2000 ascendió a 452,976 habitantes (según INEGI en el 2000) , además de que se han creado mas de 4 zonas habitacionales en zonas rurales del municipio y donde por el tipo de vivienda se conglera una gran cantidad de personas, invadiendo áreas donde hay aun animales silvestres (reservorios Ecológicos) y perros con un modo de vida salvaje (reservorios Epidemiológicos) lo cual aumenta el riesgo de un foco rábico.

Un dato que resalta a este respecto es el de que en los años de 1993 y 94 la zona de Infonavit Norte creció grandemente y en un área que se localizaba en ese entonces cerca de ejidos y pueblos (área Rural) y que fue el segundo lugar con mas perros positivos a rabia con 5 y 7 personas lesionadas (21).

En Cuautitlán Izcalli se han ubicado diez colonias donde se ha registrado una mayor concentración de reservorios (perros) y 10 colonias donde se han presentado el mayor numero de lesiones en la comunidad ocasionadas por perros donde en el siguiente punto se mencionaran ya que es donde existe el mayor riesgo de presentarse un brote de rabia canina. Desde su fundación en 1998 el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli ha efectuado como primordial actividad las redadas de perros que se encuentren libres (deambulando sin correa y propietario) en las calles del municipio y la recepción de animales no deseados (donación) , a continuación se muestra en la gráfica 10 la cantidad de animales que desde el año 1998 al año 2002 se han capturado en redadas y recibido por donación voluntaria de la población, ambas actividades son realizadas para el control de la densidad de población de perros en las calles y así reducir el numero de reservorios para la rabia aunque como se vera la población canina del municipio ha crecido.

GRAFICA 10
No. de animales que ingresaron en el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli por redada y donación en el periodo de 1998 al 2002.

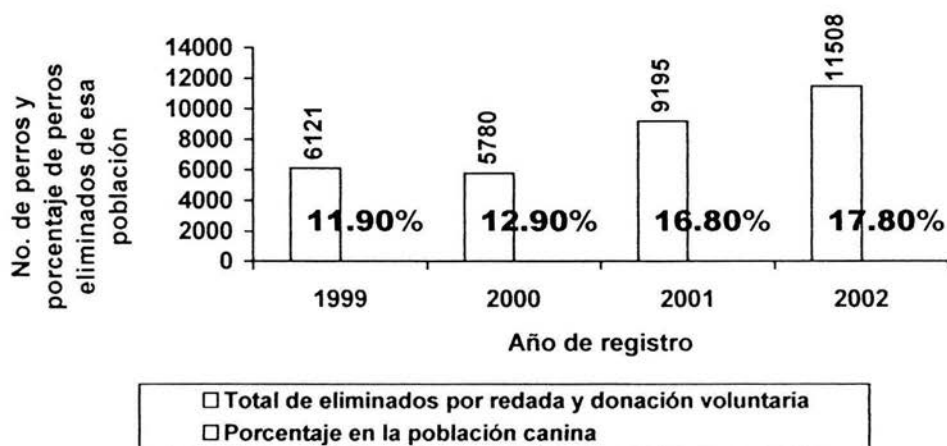


Fuente : Archivo del Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli
 Elaboró: Gilberto Quintero Gracia

En general los Programas para Control y Vigilancia Epidemiológica integran entre sus objetivos la eliminación de un 10% de la población

canina ya que esta tiende a incrementarse en un 5 a 6 % anual (16,28) , en Cuautitlán Izcalli desde la instauración del Centro de Control Canino a pesar de que han aumentado el número de animales capturados y de los eliminados la población canina ha ido en aumento como se muestra en la gráfica 11. (aunque del año 1998 no se tiene el estimado de la población canina exacto)

GRAFICA 11
Porcentaje de animales eliminados en total por el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli (por redada + donación) en relación con la población canina en el periodo de 1999 al 2002.



Fuente : Archivo del Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli y Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán Area de Zoonosis.

Elaboró: Gilberto Quintero García

3.3 .- AMBIENTE

Como se ha visto los constituyentes básicos tanto del agente como del huésped son determinados en mayor parte genéticamente, sin embargo la conducta de ellos depende mayormente de su interacción con el medio ambiente en que habitan. Las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del ambiente se encuentran en una permanente interacción ocasionando en cada instante efectos variables sobre el agente y el huésped (20).

El ambiente esta compuesto por diversos componentes los cuales son :

Componentes **físicos**, que son el clima, la hidrografía, topografía y la orografía, los cuales tienen una influencia determinada sobre cada agente como por ejemplo, los virus son muy susceptibles a las temperaturas elevadas y con gran cantidad de humedad, no así las bacterias que por el contrario son favorecidas en su multiplicación, algunos agentes parasitarios y virales requieren de vientos para ser difundidos ampliamente, las variaciones de temperatura afectan a los agentes que no tienen capas proteicas de protección (20).

Cuautitlán Izcalli es el municipio 121 del Estado de México, fundado el 23 de Junio de 1973 al noroeste de la cuenca de México, se localiza geográficamente en las coordenadas 19° 41'35" Latitud Norte y a 99° 11' 42" Longitud Oeste, a una Altura de 2,252 metros sobre el nivel del mar con una altura de 2,430msnm al sur y 2,200msnm al occidente, sus limites geográficos son :

Municipios de Cuautitlán Méx. y Tepotzotlán al Norte
Municipios de Atizapán de Zaragoza y Tlalnepantla de Baz al Sur
Municipios de Cuautitlán Méx. y Tultitlán al Este
Municipio de Villa Nicolás Romero y Tepotzotlán al Oeste

Su extensión territorial es de 109.9 kilómetros cuadrados lo que representa el 0.5 % del Estado de México. Geográficamente se encuentra rodeado de 6 municipios de los cuales Tepotzotlán y Tultitlán actualmente siguen presentando casos de rabia canina, por lo que es factible que por la gran movilización de las vías de comunicación con estos municipios y la gran cercanía de los mismos se pueda dar la movilización individual de un perro rabioso o del transporte de alguno por parte de alguna persona al municipio de Izcalli (gaceta municipal).

Por su clima templado subhúmedo, con lluvias veraniegas (620.6 mm) y una temperatura media anual de 15 °C (5°C min. 28°C max.) con vientos dominantes de Norte – Sur y Este – Oeste el municipio de Cuautitlán Izcalli es un ecosistema factible para la viabilidad del virus ya que se inactiva a 37°C en 24 horas y es parcialmente resistente a la desecación (7,8).

Componentes **biológicos**, que son la flora y fauna del lugar, que afectan directamente a los huéspedes susceptibles y reservorios en sus aspectos fisiológicos sobretodo a los herbívoros, y aunque en este estudio no es de tanta trascendencia aparentemente la vegetación ya que los perros no comen vegetales, pero si es importante para la preservación del virus de la rabia en la fauna ya que estos interactúan con fauna silvestre e insectos en caso de murciélagos insectívoros, que si existen en el municipio, se puede verlos y escucharlos en el Lago de

los Lirios y en la rivera de los ríos entre las 8 – 10 hrs. de la noche cabe mencionar la lesión ocasionada por un murciélago insectívoro que se reportó al Centro de Control Canino en Junio del año 2003 donde dos personas fueron lesionadas y aunque el resultado fue negativo a rabia ambas personas tuvieron que ser vacunadas ya que por ser una lesión ocasionada por fauna silvestre la Secretaria de Salud indica que deben ser inmunizadas con el esquema correspondiente de pos-exposición (27,7). Aunque los ciclos de la rabia terrestres y aéreas son altamente independientes entre sí, no existiendo evidencias que den sustento a la frecuente creencia de que la rabia de ciclo aéreo tenga influencia significativa sobre la distribución y prevalencia de la rabia en el reservorio terrestre predominante de la enfermedad (16).

Cuadro 5
Número de agresiones por mes reportadas al Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli en los años 1998 al 2002

	Ene-Feb-Mzo	Abr-May-Jun	Jul-Ago-Sep	Oct-Nov-Dic
1998	36	61	38	30
1999	77	63	29	25
2000	80	104	67	72
2001	85	83	104	69
2002	92	82	148	76
Total	370	763	386	658
Porcentaje	16.9%	35.1%	17.7%	30.3%

Fuente: Archivos del Control Canino de Izcalli

Elaboro: Gilberto Quintero García

Como se puede apreciar en el cuadro 5 el mayor número de agresiones en el municipio de Cuautitlán Izcalli se dan en Primavera y otoño.

Componentes **económico – sociales**, que se refiere a la influencia del ser humano como estructura social sobre el agente y el huésped y por ende sobre la enfermedad. Estas influencias pueden favorecer a uno u otro, tanto al agente como al huésped ya que el agente al entrar en un huésped se descompone en sus partes (virus), se divide en progenies (bacterias) o se transforma en huevos, para volver a ser un agente como el que entro pero con la ventaja de que aumentó su numero y sufrió una selección para mejorar su adaptación por parte de las defensas del huésped y viceversa el huésped (individuo y población) se transforma de sano a enfermo para convertirse si no sucumbe en sano, con la ventaja de que desarrollara inmunidad y experiencia para su posterior combate (conocer la epidemiología del agente) (20).

Existen factores económicos – sociales que influyen en la lucha que se desarrolla entre el huésped u el agente en un ambiente como lo es La Estructura Económica de esa población que es un concepto muy amplio

que influye en todas las características sociales de esa comunidad y que son:

1. El nivel económico de esa comunidad, la rabia en la actualidad se ha convertido en un problema de tipo rural (Rabia Silvestre y Rural) y de lugares subdesarrollados con bajos niveles económicos, en Cuautitlán Izcalli hay de todo tanto población de clase alta como de clase baja aunque la mayoría es de clase media, aunque eso no ha sido un factor determinante para la presentación de casos de rabia canina ya que en el periodo de 1993 a 1994 de los 59 casos de rabia canina 34 se presentaron en zonas residenciales y fraccionamientos, actualmente en el periodo del año 1998 al 2002 se diagnosticaron como positivos 5 casos en el 98 todos en zonas rurales y 1 en el 2001 en una zona de clase baja.
2. El grado de educación de la comunidad, entre menos conocimiento sobre el problema tenga la comunidad afectada mayor será el riesgo de un brote de rabia, este punto va relacionado con el anterior donde la educación es inadecuada y por lo consiguiente el nivel cultural es bajo, aquí es donde hay la mayor concentración de perros callejeros (reservorios epidemiológicos).
3. El grado de conciencia sanitaria, que le corresponde a las instancias de salud correspondientes, dando a conocer el problema y las medidas para el control.

Cuadro 6
Diez Colonias que presentan mayor población canina y agresiones por perros registradas en el Centro de Control Canino el año 1998 al 2002

<u>Mayor concentración de población canina</u>	<u>Más lesiones reportadas</u>
San Fco. Tepojaco +	Sta. Ma. Gpe. Las Torres 1" y 2" sec. +
La Piedad +	Atlanta 1" y 2" sec.
Sta. Ma. Gpe. Las Torres 1" y 2" sec. +	Infonavit Norte
El Rosario	Cumbria
San José Huilango	Bosques de la Hacienda
Bosques de Morelos +	San Fco. Tepojaco +
Luis Echeverría	La Quebrada
Sta. Ma. Tianguistengo	Jardines de la Hacienda
Jorge Jiménez Cantú	Bosques de Morelos +
La Joya	La Piedad +

(+) colonias que presentan mayor población canina y mayor número de agresiones

Fuente: Archivos del Centro de Control Canino
Elaboro: Gilberto Quintero Gracia

En el cuadro 6 se puede observar que existen cuatro colonias marcadas con un signo + , donde se dan las mayores concentraciones de animales y por consiguiente existe un mayor numero de lesiones en personas ocasionadas por perros, en estas colonias es en donde se localizan no solo la mayor concentración de perros en el municipio sino que se encuentran deambulando en la vía pública, y donde la población aun no está consciente de la problemática real que representa el perro callejero en su salud. En general la razón hombre: perro en el municipio de Izcalli es de 8 personas por 1 perro y cuya población canina se concentra más en estas colonias (3,6).

En todas estas colonias la comunidad es de mas bajos recursos y la higiene ambiental es por lo consiguiente mas deficiente por lo consiguiente se debe de poner mayor énfasis de manera que se designen mas actividades dentro de los programas de control y no solo en cuanto al retiro de animales callejeros en estas colonias sino en cuanto a fomento a la salud y vacunación antirrábica canina se refiere.

Otro factor importante es la Conciencia de la Comunidad que no es otra cosa que los valores que tiene esa comunidad sobre la salud animal en relación a la salud de la comunidad misma, y entre mayor sea esta conciencia sanitaria mas fácil será elaborar un programa integral de vigilancia epidemiológica y erradicación de la misma enfermedad (20).

Otro factor es el manejo que se relaciona con los hábitos y costumbres de los animales que determinara la densidad de población, contactos periódicos y riesgo de diseminación, donde infieren los perros que se les permite deambular en la vía pública, aumentando la densidad de perros en la misma, aumentando el contacto entre ellos y perros de otras poblaciones y aumentando el riesgo de diseminar la enfermedad. Lo cual esta íntimamente relacionado con la higiene ambiental que es el grado de conciencia sanitaria de la comunidad que es un factor fundamental para la presencia del agente y sus reservorios (educación) (20).

3.4 .- INTERACCION AGENTE - HUÉSPED – AMBIENTE

La enfermedad de la rabia es una compleja red de relaciones entre diversos componentes del agente, huésped y ambiente, donde el agente es eliminado de un huésped enfermo, es transferido en el medio hasta alcanzar un nuevo huésped, formando una secuencia de eventos donde el agente, el huésped y el medio sufren una adaptación que configura un grado de evolución.

Esta interacción incluye diversos eventos, desde la eliminación del agente a partir de la fuente de infección hasta el mecanismo de transmisión, estos eventos deben ser tomados en cuenta para el estudio epidemiológico :

- ◆ **FUENTE DE INFECCIÓN** punto importante para el control de la rabia y en general de las enfermedades, en el caso del *Lissavirus* como agente de la rabia necesita de una célula viva para replicarse y que necesita de un (elemento inerte) como **la saliva** que es un **vehículo** puramente mecánico **para ser transmitido** a otro huésped susceptible. Como se sabe la saliva de un animal enfermo es el principal vehículo para el virus de la rabia ya que basta que la saliva de cualquier especie de animal enfermo entre en contacto con tejido neuromuscular, en una herida profunda hecha por la mordida de un animal enfermo o por algún objeto punzocortante que es un mecanismo de transmisión (8,20).
- ◆ **ENFERMOS** que no es mas que el huésped afectado o sea el organismo con las células vivas para replicarse, donde entre mas graves sean las lesiones mayor será la cantidad de agente liberado al medio, por eso es importante que en los perros enfermos de rabia donde la mayor gravedad de las lesiones se presentan en la fase prodrómica, se observen por 10 días a partir de la agresión ya que el virus se ha detectado en la saliva desde 3 a 7 días aunque rara vez a mas de 4 días (8,29). A los perros enfermos de rabia se les puede encontrar desde aquellos que desarrollan las lesiones características en el Sistema Nervioso las cuales ocasionan la rabia furiosa que conocemos comúnmente y que se denominan **ENFERMOS TIPICOS**, estos puede ser que produzcan una mayor cantidad de agente para infectar a otro huésped, aunque los signos se pueden presentar tempranamente dependiendo del sitio de lesión ya que entre mas cerca del Sistema Nervioso Central sea la inoculación mas rápido se desarrollaran los signos, estos enfermos permiten tomar una pronta acción profiláctica desde la eliminación de posibles reservorios en el foco rábico en un área urbana se considera un radio de 1 a 5 km. y en un área rural de 2 a 15 km. hasta la vacunación inmediata de la persona lesionada (30). Los de mayor riesgo son los **ENFERMOS ATÍPICOS** los cuales en ocasiones dificultan y retrasan el diagnóstico y por consiguiente la toma de acciones profilácticas inmediatas.
- ◆ **PORTADORES** que junto con los reservorios son otras de las fuentes de infección con gran importancia en los enfermedades aunque no siempre, existen casos de animales que sin manifestar signos han padecido la enfermedad y a este respecto llama la atención la existencia de casos de animales que han presentado la enfermedad y se han recuperado incluyendo tres seres humanos, lo cual ha generado la interrogante sobre la existencia de rabia asintomática, específicamente por el hallazgo de la excreción de virus rábico por perros aparentemente sanos, misma que ha

incrementado según la OMS en 1984 y es conocido que algunos canideos pueden sobrevivir con o sin secuelas a una infección experimental (9), mostrando ser posteriormente inmunes aunque no se sabe si como portadores sanos, ya que un portador sano es un huésped que mantiene en su organismo a un agente infeccioso sin presentar signos de enfermedad. Pero da que en un huésped infectado donde el agente se encuentre en sus primeras fases de multiplicación y aun no da lugar a ninguna reacción patológica por lo que esta en incubación a ese portador se le denomina PORTADOR EN ESTADO DE INCUBACIÓN, después se desarrolla un proceso infeccioso sin que aparezcan signos de enfermedad y luego se recupera y el agente puede pasar en el huésped por un tiempo mas o menos prolongado, en el caso de la rabia el periodo de incubación puede llegar a ser de hasta 13 meses, convirtiéndose en un PORTADOR CONVALECIENTE y si el huésped nunca desarrolla sinología durante el proceso infeccioso se denomina como tal PORTADOR SANO o INAPARENTE (20), para el caso de la rabia esto se determina mediante la detección de anticuerpos neutralizantes en liquido cerebrospinal (9). en el Centro de Control Canino de Izcalli en Diciembre del año 2001 se detectó un caso positivo mediante el programa de monitoreo llevado a cabo en este lugar, donde el animal que se diagnostico positivo en el Laboratorio Estatal nunca mostró signos de enfermedad en un periodo de observación de 4 días ya que era un perro de raza, además de que era una perra de 6 a 7 años de edad, por lo que se genera la duda de que si en verdad era una perra que se recupero de la enfermedad o sea un portador sano o la muestra sufrió algún percance y se dio como positivo por error ya que nunca se dio el resultado de la prueba biológica (6).

- ◆ RESERVORIOS, son considerados como individuos que son capaces de mantener un agente por un periodo prolongado en un área determinada, existen dos tipos de reservorios en los cuales su diferencia no es muy formal, RESERVORIOS ECOLÓGICOS que es una especie no susceptible a la enfermedad producida por ese agente pero que si puede multiplicarse en el y eliminarse de manera que permita su transmisión a cualquier huésped susceptible. A este respecto se considera que la rabia tiene como reservorio ecológico a los murciélagos hematófagos. El otro reservorio es el EPIDEMIOLÓGICO los cuales comprenden a todas las especies animales no sujetas a control y observación, estos son susceptibles al agente y pueden sucumbir o recuperarse de la enfermedad, estos son para la rabia los animales silvestres como venados, chacales, lobos, osos etc. Aunque la aparición de casos se da siempre que un huésped es introducido al área endémica (20). Por lo que un reservorio como lo es el perro en el área urbana después de entrar en contacto con el virus puede: sucumbir a la enfermedad que es lo mas común convirtiéndose en un enfermo típico, o pudiese llegar a recuperarse convirtiéndose en un portador subclínico o inaparente.

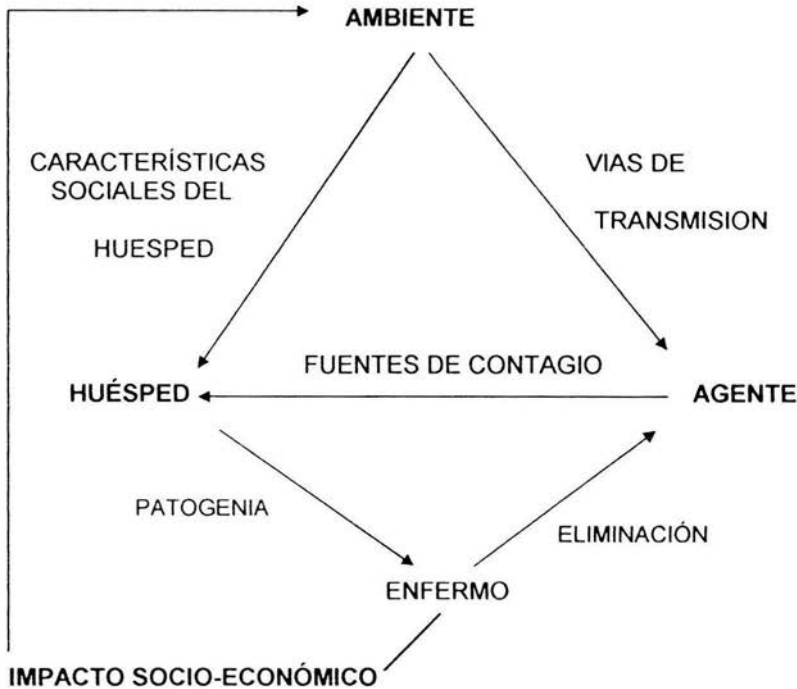
El perro según las definiciones anteriores no podría entrar en ninguna ya que es un huésped susceptible pero si está sujeto a control y observación, por lo que podría suponerse que el perro es simplemente un reservorio epidémico ya que es susceptible y puede mantener la enfermedad pero en un área URBANA y los zorros, lobos y coyotes lo son para un área SILVESTRE (20,30).

- ◆ **MECANISMOS DE TRANSMISIÓN** desde el punto de vista de la sobrevivencia del agente como especie, éste debe de tener la oportunidad de pasar de un huésped a otro antes de que la fuente de infección muera o sea neutralizado y destruido por el sistema inmunológico del huésped, en el caso de los portadores y reservorios ecológicos el agente sobrevive en el huésped por toda su vida eliminándose de por vida e incluso puede pasar a la descendencia (TRANSMISIÓN TRANSOVARICA Y VERTICAL), pero en los enfermos agudos y reservorios epidemiológicos el periodo de transmisión es muy limitado por lo que es crítico para el agente salir de la fuente de infección, alcanzar y mantenerse en el medio exterior y penetrar a un nuevo huésped susceptible lo que hace una real interacción ente agente - huésped, y agente - ambiente. Existen diversas rutas de transmisión, ya sea por gotitas en aerosol, por polvo, por el agua corriente, por alimentos etc. pero en el caso de la rabia la única vía de transmisión es por CONTACTO, esta ruta opera cuando la infección se disemina por el contacto directo o indirecto entre un individuo enfermo y uno sano. De los dos el mas común para el virus de la rabia es el contacto directo donde através de la mordedura de un animal enfermo el agente es inoculado através de la piel, y el agente prácticamente no se relaciona con el medio, el contacto con la saliva de un animal infectado también es otra ruta aunque debe existir ya una previa perdida en la continuidad de la piel del huésped, existe también la posibilidad de que el virus se transmita por aerosol pero debe de cubrir el ambiente diversos factores, para que el agente ingrese al huésped por la vía respiratoria como lo son humedad y una alta concentración de virus lográndose únicamente en lo profundo de las cuevas de murciélagos hematófagos donde el virus puede entrar por la mucosa nasal (8,36,29).

3.5.- PROCESO EPIDÉMICO

La asociación en forma continua entre individuos como fuente de infección y susceptibles permite que se desarrolle un proceso por el cual un agente infeccioso determinado sobreviva como parte integrante de un sistema ecológico imponiendo a la población animal la enfermedad en este caso la rabia, para que este proceso tenga lugar se requiere de la asociación entre factores del agente, huésped y del ambiente ampliando el triángulo equilátero de la triada epidemiológica (20).

ESQUEMA 1

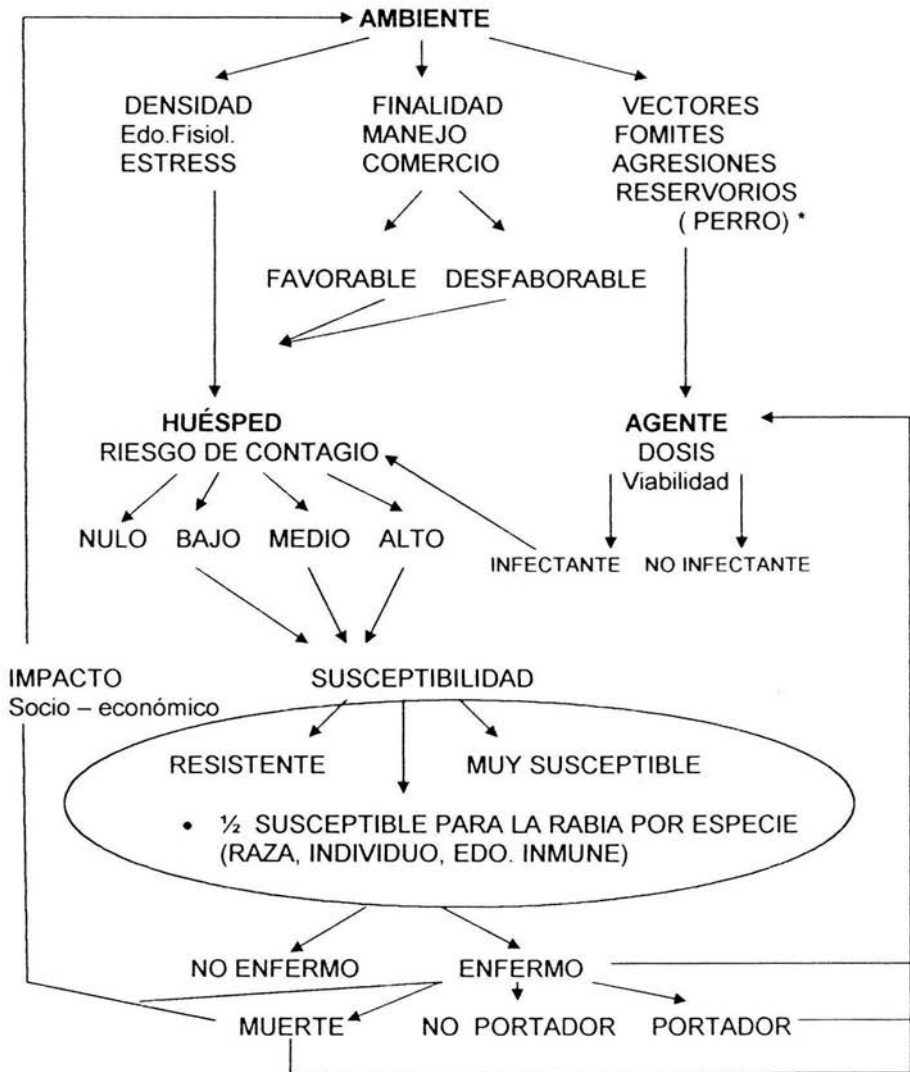


* Tomado de (20)

Y donde un ambiente adecuado para la sobrevivencia del agente, la presencia del huésped susceptible y el contacto entre ambos pueden dar lugar a un enfermo o caso (20), en este caso de rabia canina y hasta humana, el cual se convierte en la fuente de infección para el caso del perro ya que es el que eliminara el agente y reiniciara el ciclo infeccioso.

La presencia de los factores ecológicos determinan la ocurrencia de los procesos que llevan a cabo la aparición de un enfermo como se muestra en el esquema 2, pero en realidad se trata de un sistema probabilístico de interacciones ecológicas que en ciertas circunstancias pueden tener como resultado o efecto un proceso mórbido (20), o sea que cada proceso puede tener por lo menos dos salidas o variables dicotómicas del tipo si – no, favorable – desfavorable, presente – ausente etc. como lo indica el MVZ Hiram Gutierrez R. En la figura 8 del Capítulo VII (20).

ESQUEMA 2

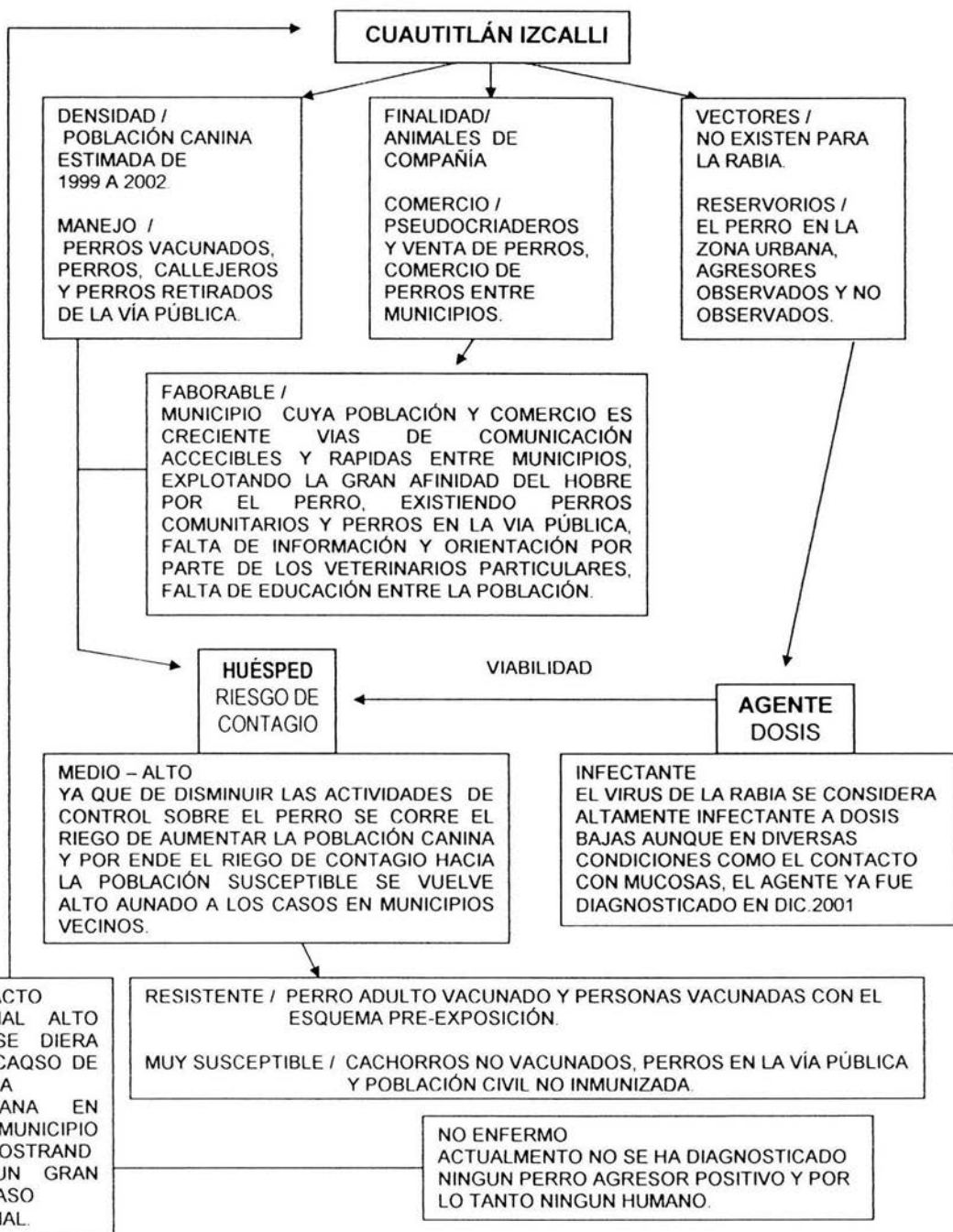


*Agregados por Gilberto Quintero García.

Debe quedar claro el carácter retribuido del proceso epidémico y que como en todo sistema complejo se torna difícil establecer el inicio y el fin del mismo (20).

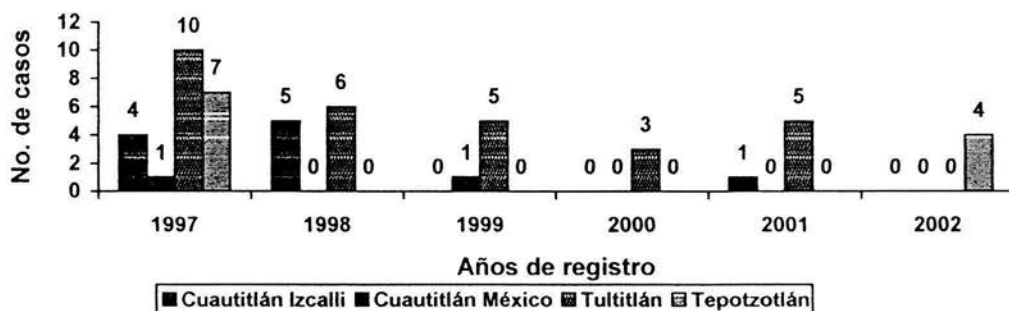
Si quisiéramos analizar este proceso para el municipio, actualmente de acuerdo a los factores que imperan en el mismo el mismo quedaría así en el esquema 3 :

ESQUEMA 3



Como se puede observar a pesar de que no hay casos de rabia canina **si existe el riesgo** de que se pudiese presentar la enfermedad, porque ya se ha diagnosticado el agente en la zona del estado de México en sus diferentes municipios y en el municipio de Cuautitlán Izcalli en el año del 2001 como se muestra en la gráfica 12 (6).

GRAFICA 12
Casos de Rabia Canina en los municipios vecinos de Cuautitlán Izcalli



Fuente. Archivos de Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán México.
Elaboró. Gilberto Quintero García

Los otros municipios que comprenden la Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán y que presentaron casos de rabia en el 2002 son: Tultepec con 6 casos, Melchor Ocampo con 4 casos, Teoloyucan con 0 casos y Coyotepec con 2 casos de rabia canina y en el mismo año a nivel estatal hay un total 35 casos de rabia canina diagnosticada por laboratorio de los cuales 16 se dieron en la Jurisdicción de Cuautitlán; además de la gran cantidad de huéspedes susceptibles, reservorios y ambiente adecuado para la prevalencia del agente; aunque no se sabe donde puede darse el inicio de un brote, de ahí que se deben seguir tomando en consideración todas las medidas de control y prevención tanto en el reservorio como en el huésped susceptible.

4.- HISTORIA NATURAL DE LA RABIA EN EL HUMANO Y EL PERRO

La rabia es una enfermedad a la cual son susceptibles todos los animales de sangre caliente en los que ocasiona una encefalomiелitis aguda mortal (8) ; no hay antecedentes de que el ser humano tenga inmunidad natural, en los animales susceptibles influye la cantidad de

virus inoculado y el sitio de la inoculación, la edad del animal afectado y la cepa vírica (20). De acuerdo a estudios realizados se han podido clasificar a diferentes especies por su susceptibilidad a la enfermedad. En este caso conviene señalar que el problema influye en la salud pública de una población y que las medidas que se toman son para el control y posterior erradicación del problema, las cuales deben ser tomadas sobre el principal reservorio en el campo y la ciudad, ya que en México la transmisión persiste porque la rabia siendo enzoótica, se mantiene en los diferentes reservorios de los ciclos urbano y silvestre, el primero incluye al perro quien adquiere la infección por individuos de su misma especie, tomando en cuenta la libertad que tiene para deambular en la vía pública.(20) El humano como huésped susceptible en el que ocasionará el mayor impacto social al enfermar y morir un individuo solo juega el papel de huésped accidental pero para disminuir la posibilidad de que esto ocurra también se debe de fomentando la salud, higiene y educación social en la comunidad. En el municipio de Cuautitlán Izcalli se fundo el programa para la construcción del Centro de Control Canino a finales del año 1996, entrando en actividades en 1997 aunque no en sus actuales instalaciones sino hasta 1998, a partir de este año se da por iniciado el programa para el control con miras a la erradicación de la rabia en el municipio.

La infección se inicia a partir del momento en que el virus rábico entra en contacto con el hospedero susceptible y los mecanismos de defensa inespecificos no son capaces de interceptar y anular al virus, continuando de esta manera su evolución hasta producir la muerte (8,29).

4.1.- EL EQUILIBRIO (homeostasis

Tomando como principio que dentro de los procesos evolutivos naturales de los ecosistemas existen regiones con características de vegetación, fauna incluyendo al hombre y climáticas (AGENTE/HUÉSPED/AMBIENTE) más o menos homogéneas (biomas), donde las interacciones entre sus componentes se mantienen en equilibrio por medio de mecanismos homeostáticos que los mantienen dentro de los límites de variación, pudiendo coexistir en un ecosistema dado sin que ocurra la enfermedad; sin embargo cualquier variación que exceda el límite en cualquiera de los elementos de la triada epidemiológica desencadenara una serie de eventos o adaptaciones (proceso epidémico) que eventualmente terminaran en enfermedad y determinando el estado de ese ecosistema en un área endémica, epidémica o indemne. (20) Por lo que es importante aclarar que **una enfermedad no se determina por la mera presencia del agente** ya que tenemos ecosistemas donde el agente esta en forma latente sin presentar manifestaciones en los huéspedes domésticos y donde un cambio climático podría modificar el comportamiento del huésped haciéndolo mas susceptible de presentar la enfermedad, tal es el caso de la rabia que mucha gente la relación con que el calor o los tiempos de calor en el ambiente provocan la enfermedad, siendo mentira

pues en las épocas de calor la mayoría de las perras entran en celo ocasionando peleas entre machos y hacia las personas, propiciando el contagio de la rabia entre perros y aumentando el riesgo de contagio hacia los seres humanos. Lo anterior demuestra que ningún elemento actúa por sí solo (2).

En el caso del municipio de Cuautitlán Izcalli como ecosistema el hombre a través de diversas actividades de prevención como son la vacunación antirrábica anual de perros y gatos, disminución de posibles reservorios en la vía pública mediante la esterilización de perros y gatos tanto hembras como machos, así como retirarlos de la misma y fomentar la salud en la población mediante pláticas sobre la enfermedad en escuelas primarias, ha logrado establecer de manera permanente un programa de control de la enfermedad que según las estadísticas del municipio ha podido controlar todo a través de instancias de salud dependientes del municipio como es el Control Canino de Cuautitlán Izcalli e instancias de salud dependientes del Estado de México como son los Centros de Salud de San Martín Tepetlixpan, Santa Bárbara, Santa María Guadalupe la Quebrada, San Francisco Tepojaco, Santa María Tianguistengo y San José Buenavista coordinados por la Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán. Para poder controlar la enfermedad (1999) y poder mantenerse así hasta que los municipios vecinos queden en el mismo momento y erradicar la enfermedad del Estado de México.

4.1.1.- Periodo prepatogenico

Se refiere al periodo que antecede a la infección en el cual se dan a conocer las características y el papel que desempeña cada componente de la triada epidemiológica agente, huésped susceptible y ambiente, ya descrita en el punto No. 3 de este documento.

4.1.2.- Prevención primaria

En donde se involucran las actividades de prevención para la rabia tanto a nivel general como específico en cada individuo susceptible a la enfermedad. En este punto se incluyen el fomento y promoción general en la población sobre el problema que representa la enfermedad dentro de la sociedad y la importancia del perro en la transición de la rabia, así como la protección específica que se debe implementar en el perro y en el ser humano sobre todo en el que tiene alto riesgo de contagio.

4.1.2.1.- Fomento a la salud

(que es la promoción general de la salud para la participación de la población para si misma como personas y para con los animales en este caso el perro) estas actividades fundamentales son realizadas por el Centro de Control Canino mediante platicas en escuelas de educación primaria a grupos de 4°, 5° y 6° grado (6) apoyadas por material como rotafolios alusivos a la rabia que abordan temas como la vacunación antirrábica de perros, el porqué deben pasear a los perros en la vía publica con collar y correa, las medidas que deben tomar las personas que son lesionadas por un animal, los signos que pueden presentar los animales con rabia, higiene personal después de manejar al perro e inclusive la responsabilidad que representa tener un perro como mascota. Esta actividad es muy importante sobre todo en los niños tanto o mas que las redadas de perros callejeros ya que la mayoría de las personas adultas no comprenden la problemática del perro como principal reservorio de la rabia urbana y es difícil hacerlos entender cuáles son las razones cuando acuden al Control Canino a recuperar a su mascota que ha sido levantada en redada creyendo que el echo de que su mascota cuente con un collar es suficiente para deambular libremente en la calle para defecar , de esta manera se pretende formar una cultura de higiene y acrecentar la educación de los futuros adultos que podrán analizar en mayor medida la problemática real de la rabia y otras enfermedades.

4.1.2.2.- Prevención específica

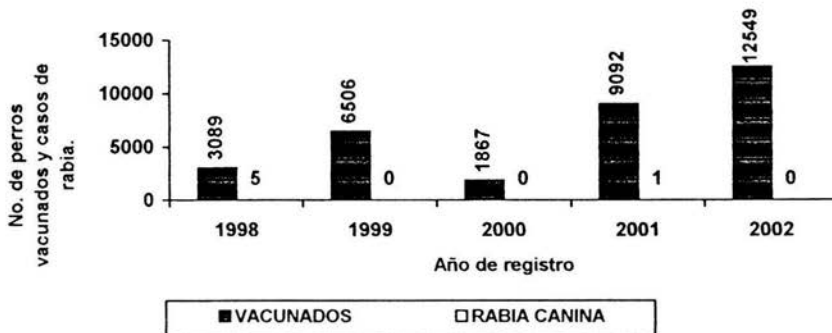
En el reservorio ecológico (perro) la prevención específica se da a través de la vacunación antirrábica a partir del mes de edad y su revacunación a los tres meses de edad para posteriormente ser anual en perros y gatos adultos, en cada caso se debe identificar al animal vacunado y se le debe expedir un certificado por parte de la Secretaria de Salud o en caso de ser un particular deberá ser un médico veterinario registrado ante la Dirección General de Profesiones; en el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli se expiden estos certificados del Instituto de Salud del Estado de México con el sello del Centro de Control Canino. Las vacunas usadas con este fin son de tipo inactivada, aplicadas con jeringas y agujas nuevas y estériles, una por cada animal, por la vía intramuscular posterior del muslo del animal (30).

En el ambiente se dan **campañas** de vacunación antirrábicas caninas tanto nacionales coordinadas por la Secretaria de Salud y el Instituto de Salud del Estado de México dos veces al año, como **municipales** coordinadas por el Centro de Control Canino del municipio durante

todo el año como se muestra en la gráfica 13 tienen un gran impacto en la manifestación de casos de rabia canina (3,6).

GRAFICA 13

Animales Vacunados por el Centro de Control Canino de Izcalli de año 1998 al 2002 en comparación con casos de rabia canina en el mismo municipio y periodo.



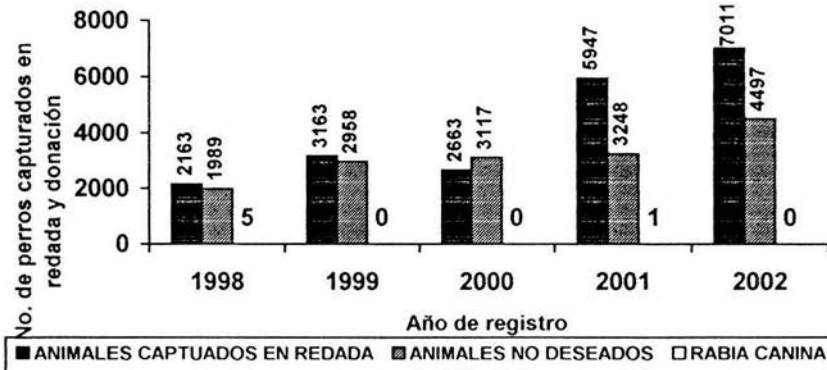
Fuente: Archivos del Centro de Control Canino de Izcalli de año 1998 al 2002

Elaboró: Gilberto Quintero García

Además de que se **retiran constantemente los perros que deambulan libremente en la vía pública** durante todo el año. (6) Los cuales según el comité de expertos sobre la rabia de la O.M.S. se establece un mínimo de porcentaje de captura y eliminación de población canina que deambule libremente por la vía pública, el cual es del 10 %, en la gráfica 14 podemos observar la tendencia decadente de la enfermedad en relación al aumento de animales capturados en redadas y recibidos en donación (16) .

GRAFICA 14

Animales Capturados por el Centro de Control Canino de Izcalli de año 1998 al 2002 en comparación con casos de rabia canina en el mismo municipio y periodo.

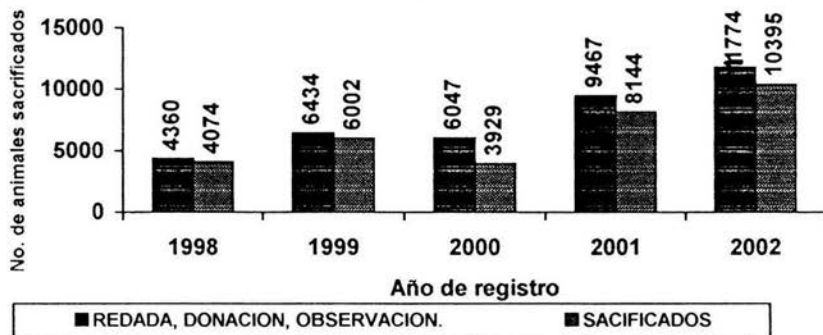


Fuente: Archivos del Centro de Control Canino de Izcalli de año 1998 al 2002

Elaboró: Gilberto Quintero García

Si tomamos en cuenta que la población canina en Cuautitlán Izcalli es de 51,296 en el año de 1999 hasta 64,568 perros en el año 2002 según archivos de la Jurisdicción sanitaria de Cuautitlán (3). tenemos entonces que se está realizando la eliminación de un 11 – 17 % de la población canina total estimada anualmente, de lo cual representa entre un 80 - 90% del total de animales que ingresan por cualquier motivo y el resto es recuperado por sus dueños, y a pesar de esto la población canina ha aumentado un 20% en cuatro años o sea un 5 % anual, la explicación es que actualmente mucha de la gente que vive en colonias del centro el municipio tiene mas conciencia de la problemática de la rabia, además de que son zonas con mayores recursos económicos y por consiguiente con mayor higiene ambiental y personal (6).

GRAFICA 15
Animales Sacrificados por el Centro de Control Canino de Izcalli de
año 1998 al 2002 sin contar con los cadáveres, en comparación
con los que ingresan.

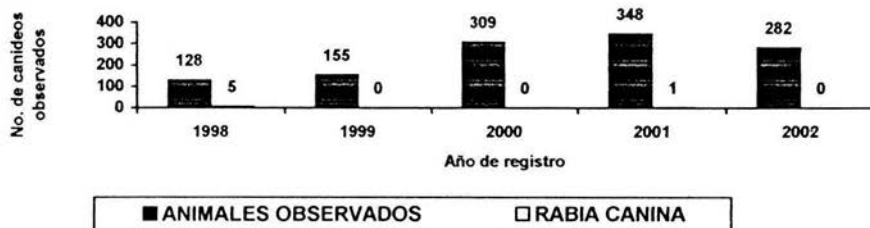


Elaboró: Gilberto Quintero García

Fuente: Archivos del Centro de Control Canino de Izcalli de año 1998 al 2002

Otro punto importante es la **observación clínica de los animales agresores** la cual es valida para perros y gatos únicamente, sea cual sea el sitio de lesión todo gato y perro que lesione a una persona y mas aun si fue en la vía publica debe de resguardarse para su observación por 10 días en las instalaciones de los Centros Antirrábicos, Centros de Control Canino o Perreras, y en caso de que no se cuente con ellas en el domicilio particular o con un Médico Veterinario particular, según lo indica la Norma Oficial y el Reglamento del Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli, aunque no es un punto determinante en la población canina si lo es para el monitoreo epidemiológico de la enfermedad en los perros de esa población, en la gráfica 16 se muestra que se han atendido mas animales agresores con la finalidad de que la persona lesionada no reciba el esquema de vacunación completo (23,30).

GRAFICA 16
Animales Observados en el Centro de Control Canino de Izcalli de año 1998 al 2002 en comparación con casos de rabia canina en el mismo municipio y periodo.

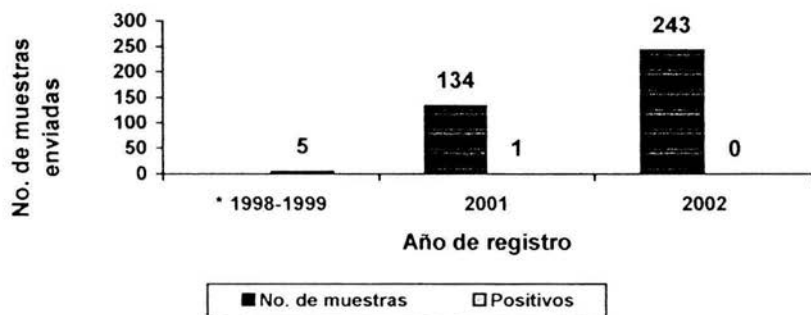


Fuente: Archivos del Centro de Control Canino de Izcalli de año 1998 al 2002

Elaboró: Gilberto Quintero García

Por lo que se puede observar en la gráfica 17 hay una clara disminución de casos de rabia canina en el municipio y aunque no hay casos no significa que ya se haya erradicado completamente y que la labor del Centro de Control Canino de Izcalli haya concluido, ya que se ha comprobado la existencia del agente viral por medio de **programas de monitoreo epidemiológico** implementado en el año 2001 por el MVZ Alejandro Gante donde se logró el diagnostico de un caso positivo, anterior a este año solo se enviaban muestras de animales sospechosos o de los que morían en observación (6).

GRAFICA 17
Animales muestreados para diagnostico de rabia (monitoreo) por el Centro de Control Canino de Izcalli de año 2000 al 2002



Fuente: Archivos del Centro de Control Canino de Izcalli de año 1998 al 2002

Elaboró: Gilberto Quintero García

* en el año de 1998 y 1999 solo se enviaban los encéfalos de animales que morían en el periodo de observación clínica o los sospechosos.

En el huésped susceptible la prevención específica se da en las personas que tienen alto riesgo de contagio por su actividad profesional ya sea personas que laboren en centros antirrábicos o de control canino, que laboren en laboratorios que manipulen el virus de la rabia, médicos veterinarios y toda aquella persona que maneje animales domésticos o salvajes deben ser **inmunizadas** con el ESQUEMA DE VACUNACIÓN PREVIA A LA EXPOSICIÓN (29,30) con vacuna Fuenzalida 1ml. vía subcutánea los días 0, 7, 14 y 45, y con vacuna de células VERO 0.5 ml. por vía intramuscular en la región deltoidea los días 0, 7 y 21 o 28, después de la aplicación del esquema se titularán los anticuerpos en suero de la persona a las 3 semanas debiendo alcanzar un mínimo de 0.5 UI / ml., si no es alcanzada esta titulación se aplica otra vacuna y se vuelve a titular el suero y si nuevamente no alcanza el mínimo de titulación esa persona no deberá trabajar en ese ambiente, y después cada 6 meses se titularán los anticuerpos (30,29).

En el Centro de Control Canino de Izcalli a toda persona que labora en el mismo, sea empleado o prestador de servicio social, es vacunado con el mismo esquema de vacunas de cepa VERO aunque desde el año de 1998 a la fecha no se han realizado las titulaciones correspondientes.

4.2.- LA ENFERMEDAD

La rabia es la zoonosis de mayor gravedad que afecta al hombre, no desde el punto de vista masivo sino desde el punto de impacto social ya que su evolución es hacia la muerte del individuo enfermo (29). En el perro el impacto no es tan drástico porque como dicen "muerto el perro se acabó la rabia " pero es un claro indicativo del atraso social, económico y cultural de una comunidad en el caso de que no se pueda controlar el problema que le compete a las autoridades municipales, estatales y federales de salud correspondientes que son las que deben aportar los medios económicos, personales y médicos para que en las diferentes comunidades del país se presten los adecuados servicios, orientación y atención a los individuos de esa comunidad así como a las actividades de control sobre los reservorios de la rabia, aunque es de resaltar que no es lo mismo diagnosticar positivo a un perro que murió en observación clínica porque ya lesionó a alguna persona, que diagnosticarlo antes de que ocurra la lesión por medio de un programa de monitoreo epidemiológico como se logró en Cuautitlán Izcalli en diciembre del 2001.

4.2.1.- PERIODO PATOGENICO

“Es el curso de la enfermedad en el perro”

En el perro como reservorio y transmisor de la rabia a nivel Urbano y Rural se dan dos variedades de cuadros clínicos como lo son la RABIA FURIOSA que es la que comúnmente se conoce entre la población susceptible y la RABIA PARALITICA, aunque la diferencia entre estas dos formas radica en la duración y la presencia de las tres FASES que conforman el cuadro clínico (29).

1. FASE PRODRÓMICA: donde por lo general se presentan síntomas como fiebre, midriasis o miosis, micción frecuente, aumento en el libido y ligero cambio de comportamiento dificultando el diagnóstico clínico, esta fase dura 3 días (15,29).
2. FASE FURIOSA o EXITATIVA: (rabia negra) en la cual se acentúa el cambio de comportamiento, existe agresividad, tiende a escapar o esconderse en lugares oscuros, cambia el ladrido tornándose mas agudo a medida que avanza la enfermedad, estrabismo, sialorrea, apetito pervertido e incoordinación siendo esta fase mas evidente para el diagnóstico clínico, esta fase dura de 1 a 4 días pudiendo morir el perro en esta fase (15,29).
3. FASE PARALÍTICA: (rabia blanca) en la cual se presenta la mandíbula caída, parálisis progresiva, coma y muerte, esta fase rara vez rebasa las 48 horas (15,29).

El factor desencadenante de la rabia es la llegada del virus al sistema nervioso central en el organismo del huésped o del reservorio.(3,27)

“El curso de la enfermedad en el humano”

En el humano como huésped susceptible se deben diferenciar términos como “exposición, infección y enfermedad ” ya que no toda persona expuesta al virus esta infectada y que no toda persona infectada desarrolla la enfermedad, por lo tanto un ser humano está expuesto al virus de la rabia cuando entra en contacto directo con un ambiente que contiene el agente viral vivo y activo. Una persona en la que ha penetrado el virus de la rabia está infectada de rabia, aunque posteriormente desarrolle o no la enfermedad, en contraste con la infección, la enfermedad que demarca la patogenia del virus en el organismo es fácilmente reconocida y comprobada. En el humano se distinguen cinco ETAPAS que son:

1. PERIODO o FASE DE INUBACIÓN la cual ari de 1 semana hasta mas de 1 año aunque en promedio son de 15 a 60 días (8,29.30) aunque el tiempo es mas corto cuando el sitio de inoculación (mordedura u otra) esta mas cercano al Sistema Nervioso Central, cuando el afectado sea un niño, cuando la magnitud de la lesión sea

mayor e involucre una mayor cantidad de terminaciones nerviosas, y otros factores (8) En Cuautitlán Izcalli de los reportes que se hacen por agresiones (sin que los animales hayan sido positivos a rabia canina) se tienen registros de qué sitios anatómicos comúnmente afectados como se muestra en el cuadro 7, donde los mas lesionados por edades son los que fluctúan entre 5 y 15 años de edad, del año de 1999 a la fecha de los 1222 animales agresores que se han tenido en observación en el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli ninguno ha mostrado signos clínicos de rabia ni han sido diagnosticados positivos por laboratorio (INDRE y Lab. Estatal de Toluca) (6).

Cuadro 7

Lesiones en sitios anatómicos en personas de Cuautitlán Izcalli

	1998	1999	2000	2001	2002
Cabeza	6	17	22	21	28
Tórax	4	9	14	14	24
Miembros Superiores	33	51	90	89	118
Miembros Inferiores	89	72	197	240	246

Fuente. Archivo de Control Canino Izcalli

2. PERIODO o FASE PRODRÓMICO en la cual se consideran síntomas como malestar, anorexia, fatiga, cefalea y fiebre, en la mitad de los individuos hay dolor de tipo neurítico o parestesias así como prurito en el sitio de exposición. Este periodo tiene una duración de 2 a 10 días aproximadamente (29,30).
3. PERIODO o FASE NEUROLÓGICO en el cual se desarrollan los signos de afección en el Sistema Nervioso Central caracterizados por periodos de hiperactividad desencadenados por estímulos táctiles, auditivos, visuales y olfativos; desorientación, alucinaciones, convulsiones, comportamiento desordenado, rigidez o parálisis de la nuca, dolor a la deglución, sialorrea, hidrofobia, aerofobia y fotofobia. Este periodo dura de 2 a 7 días (15), o de 2 a 10 días si es que no entra en coma y desenlaza en la muerte (29).
4. COMA o FASE TERMINAL se el paciente no muere en el anterior periodo por la parálisis entra en coma que puede durar horas o días, en los casos que no son atendidos médicamente desarrollan hipoventilación, neumotorax, hipotensión, trombosis intravascular, arritmia cardiaca y paro respiratorio después del coma y morirán (29).
5. PERIODO DE ESTADO que comprende desde el inicio de los síntomas hasta el fallecimiento el cual en México se ha registrado que tiene una duración promedio de 8.5 días con un máximo de 31 días y un mínimo de 1 día (29).

En el municipio de Cuautitlán Izcalli desde el año de 1986 a la fecha no se han reportado casos de rabia en seres humanos, aunque no deja de

ser importante el problema que representa la rabia en el municipio, ya que sigue existiendo el agente en la zona (21).

4.2.2.- PREVENCIÓN SECUNDARIA

Que se refiere a las medidas que se toman después de que se tiene clínicamente enfermo o que muera en el periodo de observación al reservorio (perro) o huésped susceptible (humano) respectivamente, osea después de la infección en ambos casos y que sirven de apoyo para tomar las medidas de control correspondientes como lo son en el caso de la rabia canina, medidas contraepizoóticas :

1. Delimitar el área de foco rábico la cual a partir de el o los lugares donde se capturó o lesionó el perro o gato enfermo y partiendo de ahí se delimita una zona con un radio de 1 a 5 kilómetros a la redonda en el caso de un área urbanizada o de 2 a 15 kilómetros en un área rural.(30) En el foco rábico del año 2001 de Cuautitlán Izcalli se delimitó la zona a toda la colonia Jorge Jiménez Cantu y a las colonias vecinas como Sta. Ma. Gpe. las torres 1" y 2" Sección, Valle de las Flores, La Joyita y Ejido San Martín donde de igual manera se realizaron redadas y revacunación a perros y gatos (6).
2. Buscar o investigar si hubo otras personas o animales agredidos para que reciban la atención antirrábica correspondiente.(30) En Diciembre del 2001 se reportaron 2 personas lesionadas de la colonia Jorge Jiménez Cantu, ambos perros se tuvieron en observación por un periodo de 10 días , una lesión se dio dentro del domicilio y la otra en la vía publica, ambas en miembros superiores, uno era un canideo, criollo, callejero, que lesionó dentro del domicilio y el otro era un canideo, de raza bull terrier que lesionó en la vía publica, ambos fueron sacrificados y sus encéfalos enviados al Laboratorio Estatal de Toluca resultando negativos a rabia (6).
3. Redadas continuas en el área delimitada capturando todo perro que esté deambulando libremente en la vía publica, logrando capturar 170 perros y exigiendo a los propietarios de estos que presenten como mínimo 4 certificados de vacunación antirrábica de años consecutivos sin borrones o enmendaduras para poder recuperarlos, en el foco rábico del año 2001 en Izcalli se devolvieron solo 2 perros y aparte de presentar los certificados de vacunación antirrábica con copia se firmaron unas responsivas donde el dueño se hacia responsable del perro (5,6).
4. Sacrificio humanitario de los perros capturados en redada y de los que estuvieron en contacto con los perros enfermos. Si se desea recuperar alguno de estos perros deben estar por lo menos 10 días en observación y contar con certificados de vacunación de por lo menos 1 año anterior (6).

5. revacunación si es necesario casa por casa y observación mínimo de 6 meses en cautiverio de los perros que se compruebe la vacunación vigente (30), así mismo las especies de interés económico deberán recibir la vacunación cuanto antes y en observación por 6 meses (29). En el foco rábico de Izcalli en el 2001 se logró revacunar contra la rabia a 675 perros en el área delimitada (6).

Todo para evitar que se propague la enfermedad después del diagnóstico.

4.2.2.1.- Diagnóstico de comprobación

Se refiere a los análisis que se realizaran tanto al reservorio como el huésped susceptible para comprobar que realmente es rabia la enfermedad que padecen o de lo que murieron. Aunque se debe de evitar llegar a este punto mediante el diagnóstico temprano de la enfermedad por medio del monitoreo epidemiológico.

En el reservorio ya sea el perro, gato u otra especie, la inmunofluorescencia directa es el método de diagnóstico mas comúnmente utilizado por los laboratorios oficiales para el diagnóstico de la rabia en muestras de encéfalo de animales muertos o sospechosos de la enfermedad, en el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli todas las muestras que son obtenidas de perros y gatos que mueren en observación o que se toman de muestra para monitoreo epidemiológico de las colonias donde se han reportado problemas de rabia en años anteriores, se mandan actualmente al LABORATORIO ESTATAL DE SALUD PUBLICA y anteriormente al año 2000 se enviaban al INSTITUTO NACIONAL DE DIAGNOSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS (INDRE).

Si alguna prueba de inmunofluorescencia directa da un resultado positivo se da el informe por teléfono para tomar las medidas correspondientes y se corre inmediatamente la prueba biológica de inoculación intracerebral a ratón lactante para confirmar el diagnóstico. Por este medio se logró en diciembre de año 2001 el diagnóstico positivo de un canideo, criollo, hembra, de color negro, de talla mediana con aproximadamente 6 años (se determina por la dentadura y con el criterio de la misma persona que siempre extrae las muestras encefálicas) de la Colonia Jorge Jiménez Cantú que se envió como muestra en el programa de monitoreo epidemiológico, el resultado dio como respuesta la inmediata delimitación del foco rábico que por tratarse de una zona de bajos recursos se tomo una área de 5 km. en la cual por 4 días se realizaron actividades como redadas de perros en la vía pública y revacunando contra la rabia perros y gatos de la zona y

colonias vecinas, aunque no se informó sobre el resultado de la prueba biológica (30).

En el huésped susceptible (ser humano) *intra vitam*, se realizan pruebas de inmunofluorescencia directa en improntas de córnea y saliva con una toma al inicio de los signos y otra en las etapas finales el resultado positivo en estas confirma la enfermedad, titulación de anticuerpos neutralizantes en suero, técnica rápida de inhibición de focos fluorescentes en improntas de córnea, biopsia del cuero cabelludo, saliva, suero y líquido cefalorraquídeo, inoculación en ratón lactante (29).

Postmortem inmunofluorescencia directa histopatología e inoculación en ratón lactante (30).

Se debe de diferenciar la rabia de entre otras encefalitis; la combinación de signo – sintomatología encefálica y medular o nerviosa orienta hacia otros problemas, mientras que las manifestaciones exclusivas del encéfalo sugieren una encefalitis rábica. Los exámenes que facilitan el diagnóstico y que se pueden realizar durante la sintomatología son: electroencefalografía donde en el caso de la encefalitis rábica aparecen ondas lentas (delta) bilaterales de gran amplitud a diferencia de otras encefalitis donde las ondas son lentas, polimorfas de alto voltaje, difusas, interrumpidas esporádicamente por ondas rítmicas. En líquido cefalorraquídeo se observan lo siguiente: presión normal o aumentada, glucosa igual o disminuida, células linfocitos aumentados, anticuerpos aumentados (30). al respecto de los anticuerpos en líquido cefalorraquídeo se menciona que en humanos o animales que enferman de rabia, los anticuerpos neutralizantes aparecen generalmente a partir del octavo día posterior a la aparición de los signos y los anticuerpos en líquido cefalorraquídeo se presentan uno o dos días después de mostrarse los anticuerpos en suero, lo que ha llevado a pensar que la presencia de anticuerpos neutralizantes en líquido cefalorraquídeo se considere como un signo característico que involucra daño en el sistema nervioso central aunque en personas y animales recuperados de la enfermedad se les ha observado niveles importantes de anticuerpos en sangre y en líquido cefalorraquídeo durante y después de la recuperación (9,29,30).

4.2.2.2.- Tratamiento de complicaciones

Se refiere al tratamiento médico que reciben los enfermos de rabia ya comprobada por laboratorio y que han rebasado el HORIZONTE CLINICO; es el mismo aunque para el reservorio la opción siempre será el sacrificio e incineración del cadáver, para el huésped susceptible en el cual por cuestiones "humanitarias" se deben de mantener las funciones vitales como la intubación o traqueostomía con ventilación

asistida, sedación, equilibrio electrolítico y preservar las funciones vitales del individuo (30).

Pero en lo que se refiere a cuando actuar si una persona es lesionada y no se encuentra al animal agresor, dependiendo del sitio anatómico de la lesión o si la agresión se dio en una zona epidémica; el tratamiento, en pocas palabras cuando no se ha rebasado el horizonte clínico y se acaba de dar la implantación se deben de tomar las decisiones correspondientes de acuerdo con el criterio del Médico (médico humano) basándose en el procedimiento que según la Secretaria de salud y la Norma Oficial Mexicana 011-SSA2 marcan, evitando que siga avanzando el agente en el huésped. Estas medidas están en estrecha relación con la información que tiene la gente sobre la enfermedad y sus riesgos, con la disponibilidad de centros de salud en su comunidad y de la pronta atención que reciba el paciente expuesto a rabia, ya que de las 117 personas que fallecieron de rabia en México en el periodo de 1994 a 1998 el 93 % no demandó la atención médica no aplicándose el tratamiento con los biológicos antirrábicos correspondientes (30,29).

Una vez que la persona agredida por un animal acuda a los centros de salud o establecimientos de atención médica, el médico hará la evaluación para definir el tratamiento antirrábico debiendo conocer la situación de rabia en el área geográfica donde ocurrió el accidente (29).

En caso de que ocurra una lesión cualquiera que sea la magnitud deberá recibir un tratamiento oportuno de la herida lavándola con agua y jabón para posteriormente acudir al Centro de Salud mas cercano a recibir atención médica adecuada dependiendo de la gravedad de la lesión, sitio anatómico de la lesión y estado epidemiológico de la zona geográfica (30).

Nota en la historia de la mayoría de las enfermedades existe un tercer nivel de prevención que se refiere a la rehabilitación del huéspedes susceptible hablando del hombre y el perro como organismos biológicos, podría darse la recuperación de la enfermedad en su totalidad se da en organismos previamente inmunizados contra la rabia, los cuales deben siempre observarse por un largo periodo de 6 meses.

6.- CONCLUSIÓN

La rabia sigue siendo la zoonosis mas grave y temida por la población en México al menos en lo que respecta al perro como el transmisor tradicional de la enfermedad, aunque se ha logrado un gran avance en el control y prevención de la enfermedad, aún falta mucho por hacer en comunidades donde el control y la prevención en el reservorio sigue siendo inadecuado, insuficiente o en ocasiones inexistente, además de seguir realizándolo en lugares donde se ha logrado llegar a controlar en aparentemente en su totalidad para que no ocurra un brote de la enfermedad. En el municipio de Cuautitlán Izcalli Estado de México se implementó el programa para el control y erradicación de la rabia a través de la Construcción del Centro de Control Canino el cual entro en función en el año de 1998 y de ahí a la fecha, mediante la aplicación del reglamento de Control Canino, la aplicación de las actividades para el control de la rabia de manera estricta ha logrado reducir y mantener el problema de la enfermedad en un lugar de bajo riesgo para la población del municipio, aunque la labor debe de seguir así para evitar nuevos brotes ya que los municipios vecinos aun tienen la enfermedad presente, lugares donde el apoyo no ha sido el adecuado, pero en el municipio de Izcalli actualmente no se le ha dado el énfasis y apoyo necesario para el Centro de Control Canino y ha ido en detrimento en los últimos dos años contando únicamente con 2 vehículos en deplorables condiciones limitando las actividades que se realizan en el Centro como son: redadas de perros callejeros, recepción de animales no deseados, captura y observación de animales agresores, perifoneo y fomento a la salud en las escuelas de educación primaria así como la falta de autorización de un nuevo Reglamento de Control Canino por que este ultimo es analizado y modificado por personas que no tienen ninguna experiencia e inclusive conocimiento de el ramo de la Salud Publica. Otra cuestión es la falta de un horno crematorio para que todos los cadáveres de animales provenientes de focos rábicos o sospechosos de alguna enfermedad zoonotica deban ser incinerados y no enviados al relleno sanitario.

Por lo cual considero que las actividades realizadas en el Centro de Control Canino son de primordial importancia pero se deben seguir aplicando con el mismo énfasis ya que en cualquier momento se pudiese llegar a dar un brote de rabia por el traslado de algún animal de otro municipio vecino donde aun no se lleva el control adecuado de la enfermedad en Cuautitlán Izcalli.

7.- OBSERVACIONES

Dentro de las actividades que se llevan en el Centro de Control Canino considero que se deberían mandar al laboratorio de Diagnostico de Rabia, como lo indica la Norma oficial Mexicana NOM-001-SSA2-1993, los cerebros de los animales que terminan la observación clínica veterinaria por 10 días que no son reclamados por los propietarios o que son callejeros sin dueño aparente, además de los que mueren durante la observación y los perros del programa de monitoreo epidemiológico, y dentro del rubro de el retiro de los animales que deambulan en la vía publica se tienen identificadas ya las colonias con mayor población canina sobre las cuales se debe tener un mayor énfasis, aplicando mas campañas de vacunación antirrábica canina, programas de esterilización los cuales se suspendieron por falta de subsidio municipal y redadas, sin descuidar las colonias que colindan con municipios que tienen problemas de rabia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abascal G. A. 1997 Ecología de las Mordeduras por Perros Revista AMMVEPE Vol.8.No.6 Noviembre - Diciembre.
2. Álvarez P. E, y Domínguez O. J. 2001 Programa para el Control Integral de la Población Canina. Revista AMMVEPE Vol.12.No.3 Mayo - Junio. pp.83-91.
3. Archivos de la Coordinación de Zoonosis y Vectores (personas agredidas y casos de rabia animal 1999-2002 localidades prioritarias) de la Jurisdicción Sanitaria de Cuautitlán.
4. Archivos de Ordenes de Captura de animales agresores del Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli del año 1998 al 2002.
5. Archivos de Terminos de Observación de animales Agresores del Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli del año 1998 al 2002.
6. Archivos Generales de Vacunación, Redadas, Sacrificio, Monitoreo, Casos positivos etc. del Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli del año 1998 al 2002.
7. Bando Municipal, Gaceta Municipal 004-2002 de Cuautitlán Izcalli Estado de México.
8. Craig E. G. Enfermedades Infecciosas de Perros y Gatos Ed. Interamericana México D.F, 1994. Pág. 383-401.
9. Galindo L. M. y Abascal A. G. 2001, Estudio Inmunológico de la Rabia en Perros callejeros de la Ciudad de México (1998) Revista AMMVEPE Vol. 12.No.5 Septiembre - Octubre . pp.160-167.
10. Hernández P.J.R. 1996 Estudio Epidemiológico en rabia en el periodo comprendido entre el año 1992 a 1995 en el municipio de Tultitlán Estado de México perteneciente a la Jurisdicción sanitaria III-2 de Cuautitlán Tesis UNAM.
11. Hernández S. R. Metodología de la Investigación 2ª edición Mc GRAW-HILL
12. Herrera González Juan José, Eficiencia y Productividad en Rumiantes. X Congreso Nacional de Buiatría agosto 1994 PFIZER S.A. de C.V. pag. 405
13. Horst Joachim Christoph , Clínica de las Enfermedades del Perro Tomo II editorial ACRIBA 1973 pag. 803
14. Instituto de Salud del Estado de México. Reporte Anual de la Rabia Animal en la Jurisdicción de Salud de Cuautitlán 2001.
15. Loza R. E. 1998 Caracterización con Anticuerpos Monoclonales de Virus de la Rabia Aislados de Fauna Doméstica y Silvestre de México. Vet.Mex.:Volumen 29 (4):345-350
16. Mendoza L. H. Tesis FESC Evaluación de las actividades realizadas en el Centro de Control Canino de Cuautitlán Izcalli Estado de México para el control de la rabia del año 1998 al 2000. Tesis MVZFESC 2000.
17. Mercado Hernández Luis Alberto 1991 Evaluación del Programa Antirrábico Aplicado en el Estado de Hidalgo, de Enero de 1985 a Diciembre de 1989 Tesis UNAM.
18. Mohanty S, D. S. Virología Veterinaria 3ª Edición , Nueva Editorial Interamericana México 1998
19. Moreno Altamirano Alejandra, Principales Medidas en Epidemiología. Salud Pública de México / Vol.12.No.4 Julio-Agosto del 2000.
20. Morrilla G. A. Inmunología Veterinaria 1ª edición, editorial Diana S.A. México 1991

21. MVZ. Gutiérrez R.H. Apuntes de Salud Pública Veterinaria 1982.
22. Norabel C. Anteproyecto de Construcción de un Centro Antirrábico en Cuautitlán Izcalli estado de México tesis FES UNAM 1996.
23. Rabia, Normas y Estándares en Epidemiología OMS. □ HYPERLINK "http://www.paho.org/" □ <http://www.paho.org/> □
24. Reglamento de Control Canino de Cuautitlán Izcalli aprobado por Sesión de Cabildo el día 3 de Marzo del año 2000. Secretaría del Ayuntamiento.
25. Revista Médica IMSS; Vol. 23, núm. 4, Julio / Agosto, 1985.
26. Reyna GRJ. Aguilar SJA. Loza RE. Vargas GR. Montaña HJA. Caracterización molecular del virus de la Rabia en Perros de México Revista AMMVEPE 2000; 11(4):121-124
27. Rosaldo B. Francisco J., La Agresión en los Perros Revista AMMVEPE Vol.11.No.4 Julio-Agosto 2000. pp. 131-142.
28. Sánchez H. M. 2002. Educación de la Población en la Responsabilidad en el Cuidado de sus Perros en 14 colonias y 4 comunidades Rurales del Municipio de Pachuca, Hidalgo durante 6 meses del 2002. Tesis UNAM.
29. Secretaría de Salud, Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, San Luis Potosí 1999 col. Roma México D.F. Instructivo para la Atención del Paciente Expuesto a Rabia.
30. Secretaría de Salud, Subsecretaría de Servicios de Salud, Dirección General de Medicina Preventiva. Norma Oficial Mexicana NOM-011-SSA2-1993 Para la Prevención y Control de la Rabia. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de Enero de 1995.
31. Smith J. Rabies, Seidel D. Rabies A new look at an old disease Melnick, J.J (ed). Prog. Med. Virol. Basel Karger 1993 vol. 40 pp. 82-106.
32. Tellez G. A.; en suplemento Agosto; Revista Veterinaria Vol. IX; 1978.
33. William G. Winikler Control of Rabies in Wildlife. Revista Scientific American June 1992
34. www.invdes.com.mx/suplemento/antecedentes/marzo1999/htm/rabia.htm.
35. www.medicina.unal.edu.co/ist/revistas/pu2n1/htm.
36. www.minsa.gob.pe/ocom/zoonosis.htm
37. www.pasteur.savde.sp.gov.br/informacoes/anais/seminario_internoaoanais/resumo_49.htm.