

88
2es



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

EL DENGUE: EVALUACION DE LAS CAUSAS
BIOLOGICAS, MEDIDAS DE CONTROL Y POSIBLE
PREVENCION, EN LA JURISDICCION SANITARIA No.
III (POZA RICA, VERACRUZ)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

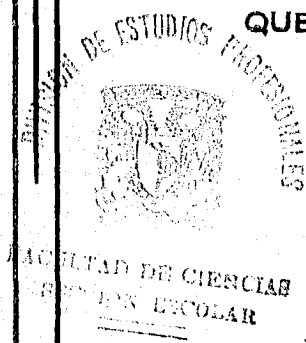
BIOLOGO

PRESENTA:

JESUS ABAD MALDONADO MADARIAGA

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE DE 1995





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE

Jefe de la División de Estudios Profesionales
Facultad de Ciencias
Presente

Los abajo firmantes, comunicamos a Usted, que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realiz(ó)ron el pasante(s) JESUS ABAD MALDONADO MADARIAGA

con número de cuenta 7702722-5 con el Título: _____

"EL DENGUE: EVALUACION DE LAS CAUSAS BIOLÓGICAS, MEDIDAS DE CONTROL

Y POSIBLE PREVENCIÓN, EN LA JURISDICCIÓN SANITARIA NO. III (POZA RICA,

VERACRUZ)"

Otorgamos nuestro Voto Aprobatorio y consideramos que a la brevedad deberá presentar su Examen Profesional para obtener el título de BIÓLOGO

GRADO	NOMBRE(S)	APELLIDOS COMPLETOS	FIRMA
M. EN C. Director de Tesis	GABINO	GARCIA LUGO	
M. EN C.	BLANCA ESTELA	HERNANDEZ BAÑOS	
BIOL.	RAQUEL	ORTEGA MUÑOZ	
M. EN C. Suplente	MARIA ELENA	CALDERON SEGURA	
BIOL. Suplente	CECILIA	GARDUÑO AMBRIZ	

GRACIAS A DIOS

A MIS PADRES

Porque es lo mejor que me ha dado la vida.

A MIS HERMANOS Y SOBRINOS

Por ser parte de mi.

A EDUARDO (+)

Con la esperanza de volvernos a encontrar.

**A IGNACIO MONTELONGO GARCIA Y MARY CARMEN RAMIREZ
DE ARELLANO.**

Amigos para siempre.

A GABINO Y CECILIA

Gracias por creer en mi.

**A BLANCA ESTELA, M^a. ELENA, RAQUEL, JORGE, DAVID,
LORENA Y MARTHA ELENA.**

Gracias por quererme.

A SEBASTIAN URRUTIA MORALES (+)

*Por los momentos vividos, donde me demostrastes tú
calidad humana y tú amistad.*

INDICE

	PAGINA
Antecedentes	1
Introducción	12
Justificación	19
Objetivos	20
Capítulo I. Características del Vector (<u>Aedes - aegypti</u>)	21
Capítulo II. Características del Virus	33
Capítulo III. Características de la enfermedad.....	35
Capítulo IV. Identificación del virus por dife- rentes métodos serológicos.....	39
Capítulo V. Resistencia y enemigos naturales del <u>Aedes aegypti</u>	41
Capítulo VI. Prevención y control del dengue.....	43
Capítulo VII. Datos estadísticos 1980-1993, so- bre la enfermedad del Dengue, en la Jurisdicción Sanitaria No. III	48
Propuesta para el control y prevención del Den- gue.....	84
Discusión	90
Bibliografía Citada	93

ANTECEDENTES

Consideraciones Generales.

El dengue es una enfermedad infecciosa propia de los trópicos y subtropicos, causada por cuatro serotipos principales de denguevirus, que se transmite de un hombre a otro a través de un mosquito hematófago vector, que en América corresponde a la especie Aedes aegypti. (1,2)

Los denguevirus tienen la propiedad de multiplicarse tanto en las células del mosquito como en las de los humanos. En el hombre la infección causada con cualquiera de los cuatro serotipos induce a una respuesta inmunehomóloga, en donde los viriones poseen, además, antígenos cruzados pudiendo inducir la síntesis de cuerpos heterológicos; es decir, una respuesta inmune anamnésica o de memoria principalmente cuando el sujeto previamente infectado entra en contacto con otros flavivirus antigénicamente emparentados, como son: el virus de la fiebre amarilla, y el de la encefalitis de San Luis entre otros. (3)

La enfermedad también es conocida como, dengue, fiebre bouquet, fiebre quebrantahuesos, fiebre polka o de cinco días y fiebre dandy, entre otras; la palabra dengue es de origen hispano-antillano del vocablo Swahili que significa calambre súbito. (4)

Desde el punto de vista histórico en la enfermedad del dengue se pueden considerar los siguientes hechos como los más revelantes en el campo científico: Desde el año de 1635 ya hay crónicas referentes a este padecimiento en las Islas del Caribe. A partir de 1820 a la fecha se han reconocido por lo menos tres pandemias con orígenes en el Sureste Asiático que después pasaron a las Américas. En 1903 Graham realiza en Beirut y Siria, algunas investigaciones sobre el dengue en cuatro voluntarios humanos, quienes durmieron dentro de una red de mallas finas en las que se pusieron mosquitos que recientemente habían picado a pacientes con dengue. Graham logró que se reprodujera el dengue en los voluntarios, aunque no determinó correctamente el mosquito transmisor responsable y atribuyó erróneamente la enfermedad a un protozoario similar al del paludismo. En el año de 1907 Ashborn y Craig en las Islas Filipinas desarrollaron una investigación que en la actualidad se considera la base para las investigaciones que después le sucedieron; en dicho estudio, éstos investigadores sentaron los siguientes postulados de la etiología del dengue:

- 1) No se demostrarón microscópicamente la existencia de bacterias o protozoarios en las muestras de sangre con dengue examinados en frascos ó preparaciones fijas teñidas.
- 2) La inoculación endovenosa de sangre, con dengue sin filtrar en sujetos sanos, fue seguida de ataques típicos de la enfermedad.
- 3) La inoculación intravenosa de sangre con dengue filtrada en sujetos sanos, fue seguida de ataques típicos de la enfermedad.
- 4) La causa de la enfermedad es probablemente ultramicroscópica.
- 5) El dengue puede ser transmitido por el mosquito Culex fatigans, wied.
- 6) No se cultivó ningún organismo de significancia etiológica en el caldo, ni en la sangre filtrada.
- 7) El periodo de incubación en el dengue experimental, tiene un promedio de 3 días y 14 horas.
- 8) Ciertos individuos son absolutamente inmunes al dengue, de acuerdo a los experimentos.
- 9) El dengue no es una enfermedad contagiosa, pero si es infecciosa de la misma manera que lo es la fiebre amarilla y el paludismo. (5,6)

En 1918 Cleland y Bradley en Australia, demuestran el papel de Aedes aegypti en la transmisión interhumana del dengue. En 1930-1931 Simmons y col., demuestran la transmisión del dengue por el Aedes albopictus en las Isla Filipinas y comprueban que el virus es transmitido por el mosquito tanto al hombre como a los monos. Durante la segunda guerra mundial el doctor Sabin y sus colaboradores aislan el virus del dengue, reproducen la enfermedad en humanos voluntarios, y desarrollan las técnicas virológicas adecuadas para confirmar la causa de esos síndromes. En el año de 1954 los pediatras Filipinos y Tailandeses describen el cuadro clínico de la llamada fiebre dengue-hg morrágica con síndrome de choque asociado. Durante 1958 Hammon y col. aislan los dengues virus 3 y 4, confirmando-se así la naturaleza viral de este grave padecimiento. En 1984-1987 Carrada y col., realiza en México investigaciones de la ecología del dengue que a la fecha son las mejores realizadas en nuestro país. (7,8,3,1,9)

En la actualidad esta enfermedad ha sido reconocida como una enfermedad endémica por más de 200 años; sin embargo la información precisa sobre los serotipos del virus del dengue ha estado disponible solamente en las tres últimas décadas. Los brotes de mayor embergadura en nuestro continente fueron en 1922 en el Sureste de los Estados Unidos; en 1963-1964 en las Antillas y Venezuela; en 1971 en Colombia; en 1975 en Puerto Rico y en 1976-1977 en México y Centro América. (10,11)

Distribución Mundial en la Enfermedad.

Mundialmente el dengue se encuentra distribuido en las zonas tropicales y subtropicales del planeta, correspondientes a América, el Sureste Asiático y África Occidental (Halstead 1980). Fig.1.

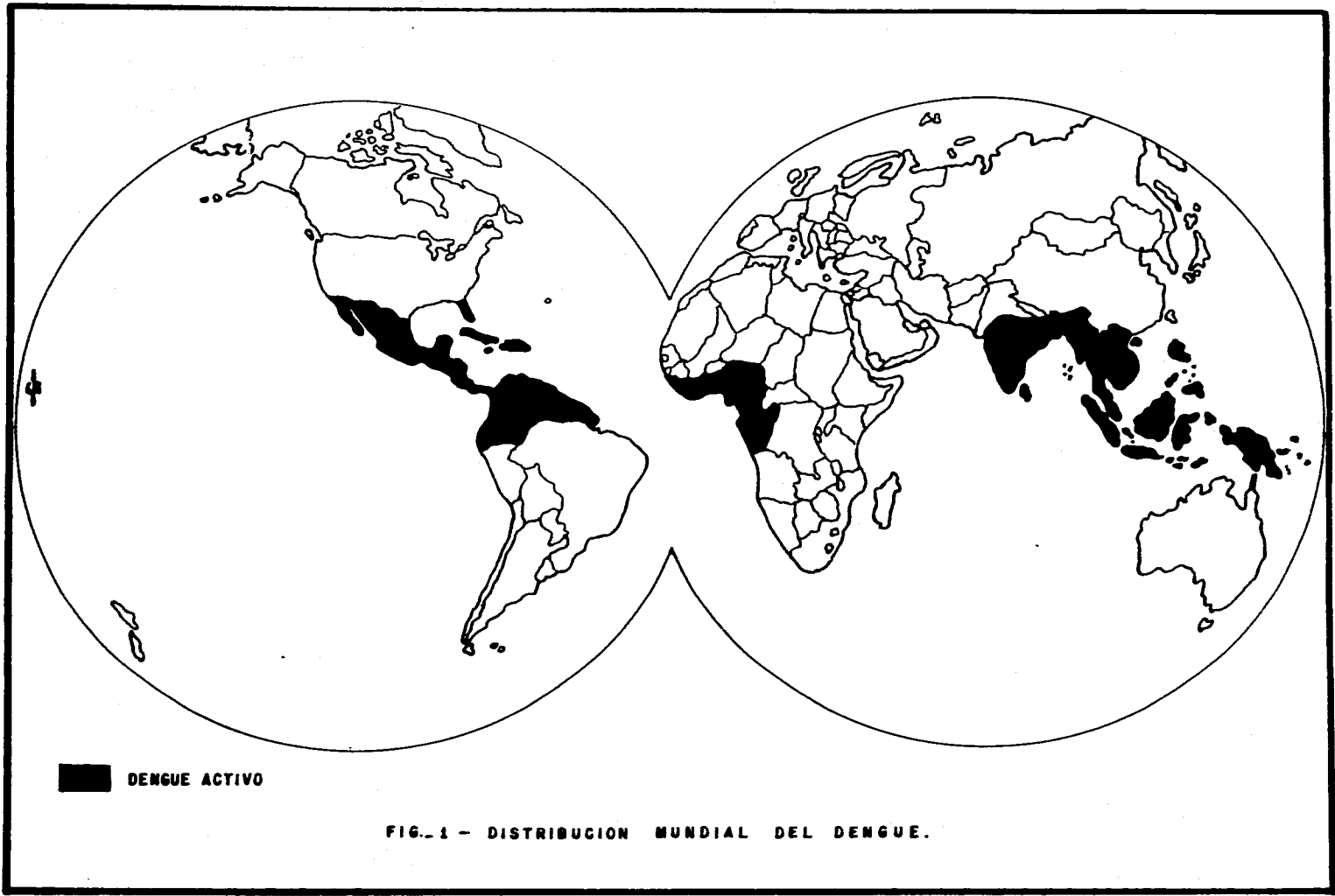


FIG. 1 - DISTRIBUCION MUNDIAL DEL DENGUE.

Distribución del Dengue en América.

En América esta enfermedad se distribuye principalmente en las Antillas, Colombia, Venezuela, las Guyanas, Guatemala, BÉlice, México y el Sureste de los Estados Unidos (OPS/OMS 1980) Fig. 2.



Distribución en México.

En México el dengue se distribuye en el Estado de Chiapas, Oaxaca, la Península de Yucatán, Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guerrero, Coahuila y se han notificado casos aislados en Campeche y Tabasco (S.S.A. 1980). Fig. 3.

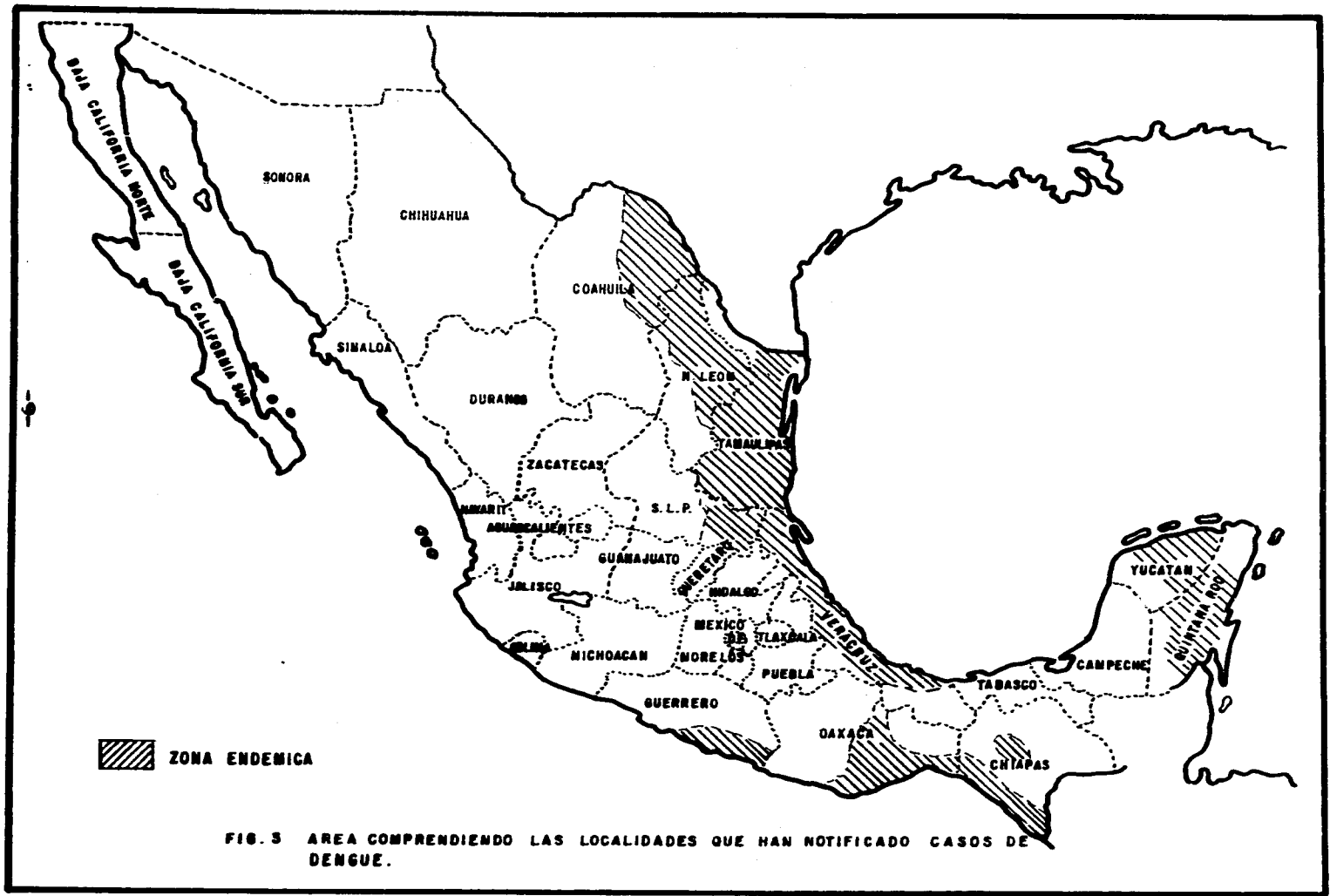
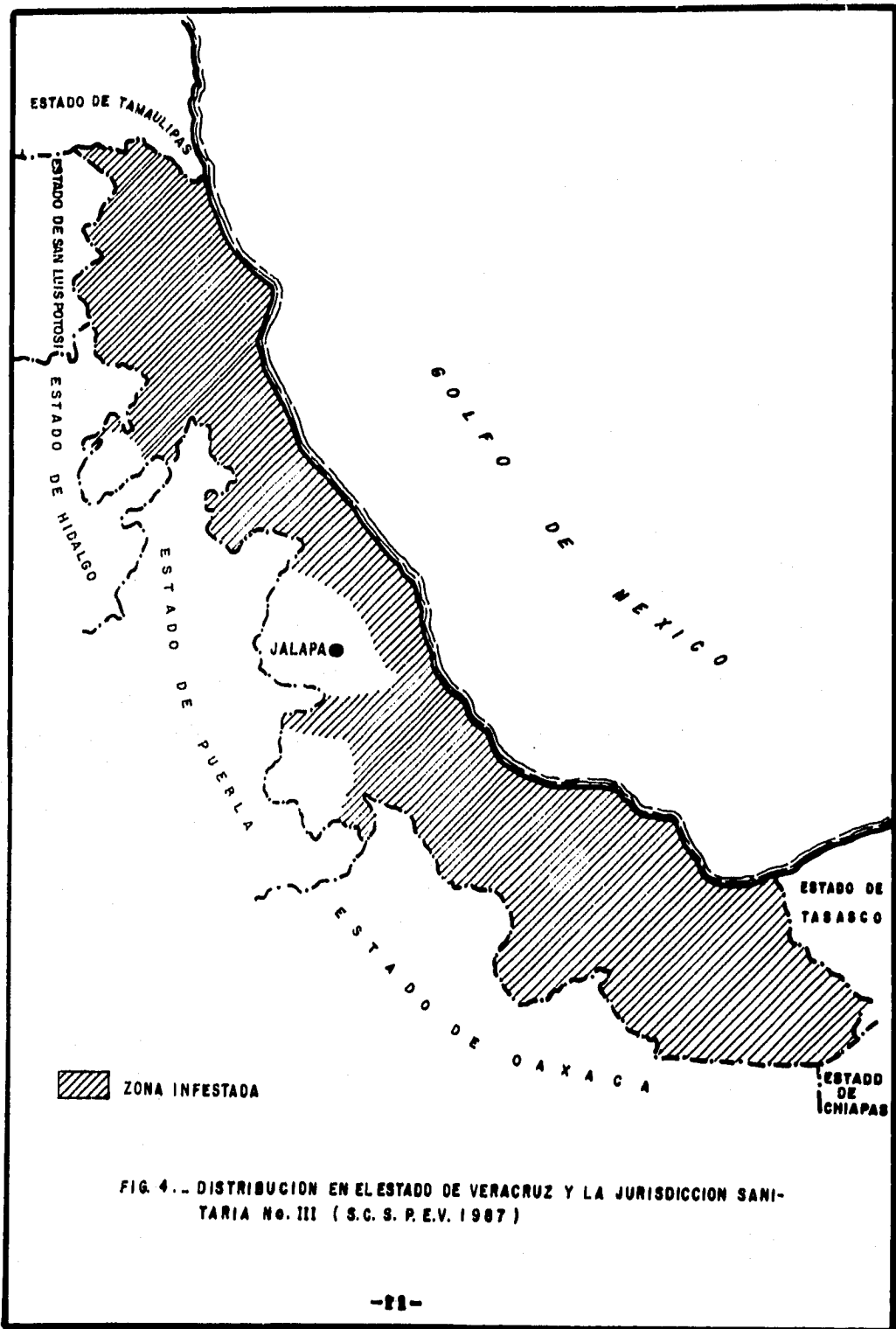


FIG. 3 AREA COMPRENDIENDO LAS LOCALIDADES QUE HAN NOTIFICADO CASOS DE DENGUE.

Distribución en el Estado de Veracruz y la Jurisdicción Sanitaria No. III

En general la distribución de esta enfermedad corresponde a la mayor parte del estado, solamente viéndose excentos de ella los lugares altos y fríos de la entidad, tales como: Xalapa, Orizaba y Huayacocotla. El mismo fenómeno puede observarse correlacionado a la distribución en la Jurisdicción Sanitaria No. III objeto de este tema de estudio en la presenta tesis. Fig.4.



INTRODUCCION

Los servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado de Veracruz (S.C.S.P.E.V), dependiente de la Secretaría de Salud dividen en 11 Jurisdicciones Sanitarias al estado, concediendole a cada Jurisdicción una ciudad sede. Las Jurisdicciones son las siguientes:

No. de Jurisdicción	Ciudad Sede
I	Pánuco
II	Tuxpan
III	Poza Rica
IV	Mtz. de la Torre
V	Xalapa
VI	Cordoba
VII	Orizaba
VIII	Veracruz
IX	Cosamaloapan
X	San Andres Tuxtla
XI	Coatzacoalcos

S.C.S.P.E.V. 1986 Fig. 5.

Características Generales de la Jurisdicción Sanitaria No. III

El presente estudio ha sido realizado en la Jurisdicción Sanitaria No. III la cual se encuentra ubicada entre los meridianos 99° 30' y 97° de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich y los paralelos 21° y 20° de latitud Norte, siendo su sede la ciudad de Poza Rica.

Límites.

Al norte limita con la Jurisdicción Sanitaria No. I de Pánuco y la II de Tuxpan, al Sur con la Jurisdicción Sanitaria No. IV de Martínez de la Torre y el estado de Puebla, al Este con el Golfo de México y al Oeste con el estado de Hidalgo.

División Política.

La Jurisdicción Sanitaria No. III incluye a 21 Municipios los cuales son: Poza Rica, Castillo de Teayo,

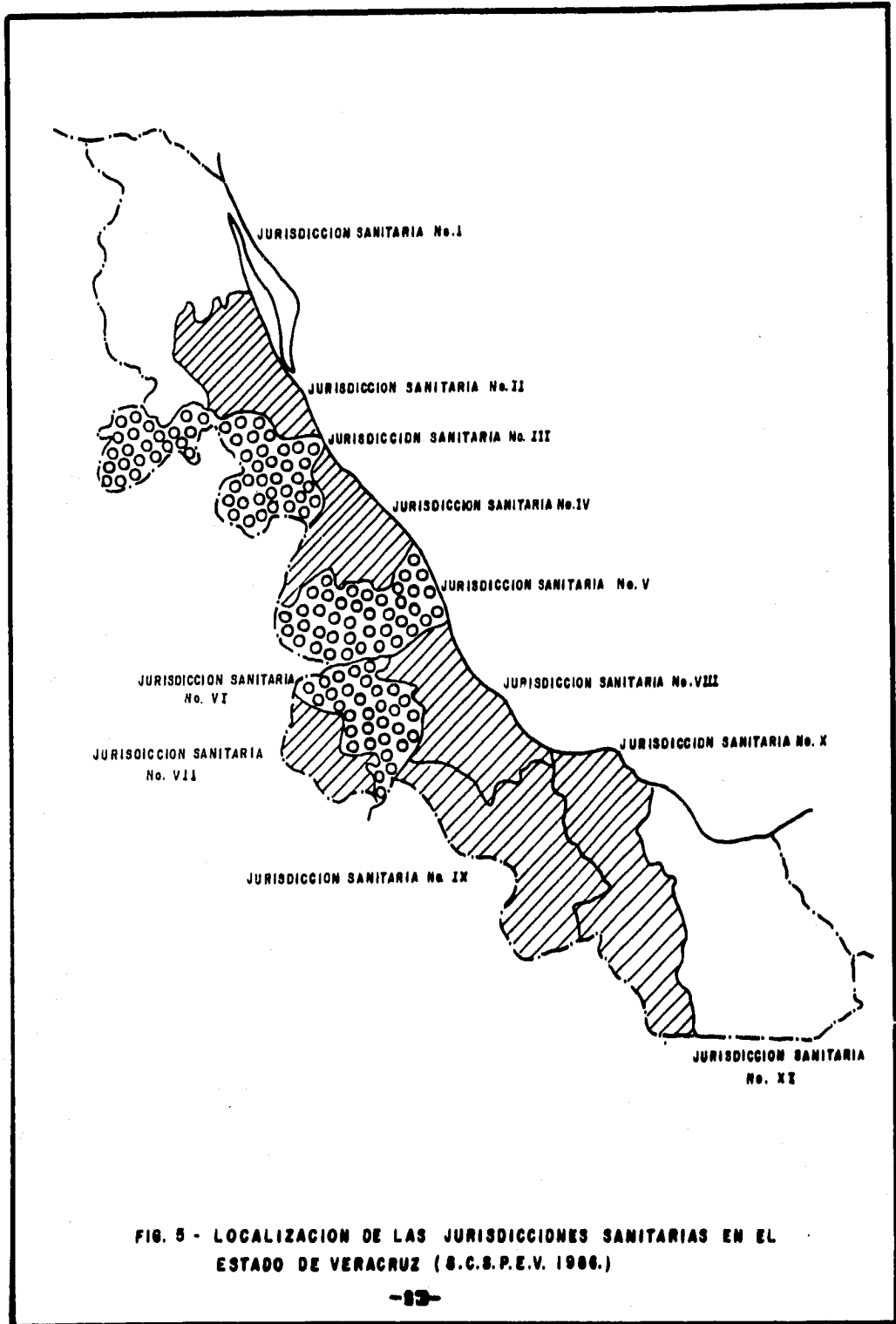


FIG. 5 - LOCALIZACION DE LAS JURISDICCIONES SANITARIAS EN EL ESTADO DE VERACRUZ (S.C.S.P.E.V. 1986.)

Cazones, Coatzintla, Tihuatlán, Papantla, Progreso de Zaragoza (Coahuilán), Coxquihui, Coyutla, Chumatlán, Espinal, Filomeno Mata, Mecatlán, Zozocolco, Tlachilco, Ixhuatlán de Madero, Huayacocotla, Ilamatlán, Zontecomatlán, Texcatepec y Zacualpán. Atendiendo a una población global hasta 1992 de 1,800,000 habitantes aproximadamente (S.C.S.P.E.V. 1992). fig. 6.

Hidrografía.

En la hidrografía de esta región se incluyen ríos de suma importancia dentro del estado de Veracruz, los cuales vierten sus aguas al Golfo de México y son: El Pantepec que nace dentro del estado de Puebla y que a su paso se le unen el río Beltrán que atraviesa el Municipio de Ixhuatlán de Madero, el río Chiflón y el Vinazco el cual nace desde el estado de Hidalgo atravesando los Municipios de Huayacocotla, Texcatepec y Tlachilco. El río Cazones que nace en el estado de Puebla atravesando los Municipios de Poza Rica, Tihuatlán, Coatzintla y Cazones y que a su paso recoge las aguas de algunos arroyos como el Acuátampa, Totolapa, el Hueleque, el Arroyo del Maíz, el Mollejón, el Cocineros y Furberos. El río Necaxa que desemboca en el Municipio de Tecolutla atraviesa los Municipios de Coahuilán, Espinal y Papantla.

Orografía.

Esta Jurisdicción se localiza en una zona occidental de la Sierra Madre Oriental, ubicada sobre las regiones de Huayacocotla y Sierra Totonaca. Su región Costera esta constituida por lomerías. La altura sobre el nivel del mar varia sobre los 2,200 metros hasta 60 metros.

Los suelos de esta región en su mayoría son fértiles y en gran parte son utilizados para la ganadería o agricultura.

Clima.

Según Köeppen (Modificado por Enriqueta García), el Norte de Veracruz en donde esta comprendida esta zona, corresponde a un clima Aw, esto es, cálido húmedo con lluvias en verano y un clima tipo Ac o semi cálido para lugares con mayor altitud. La temperatura media anual oscila entre los 22 y los 26°C y la precipitación total anual va de 1200 a 1500 mn.

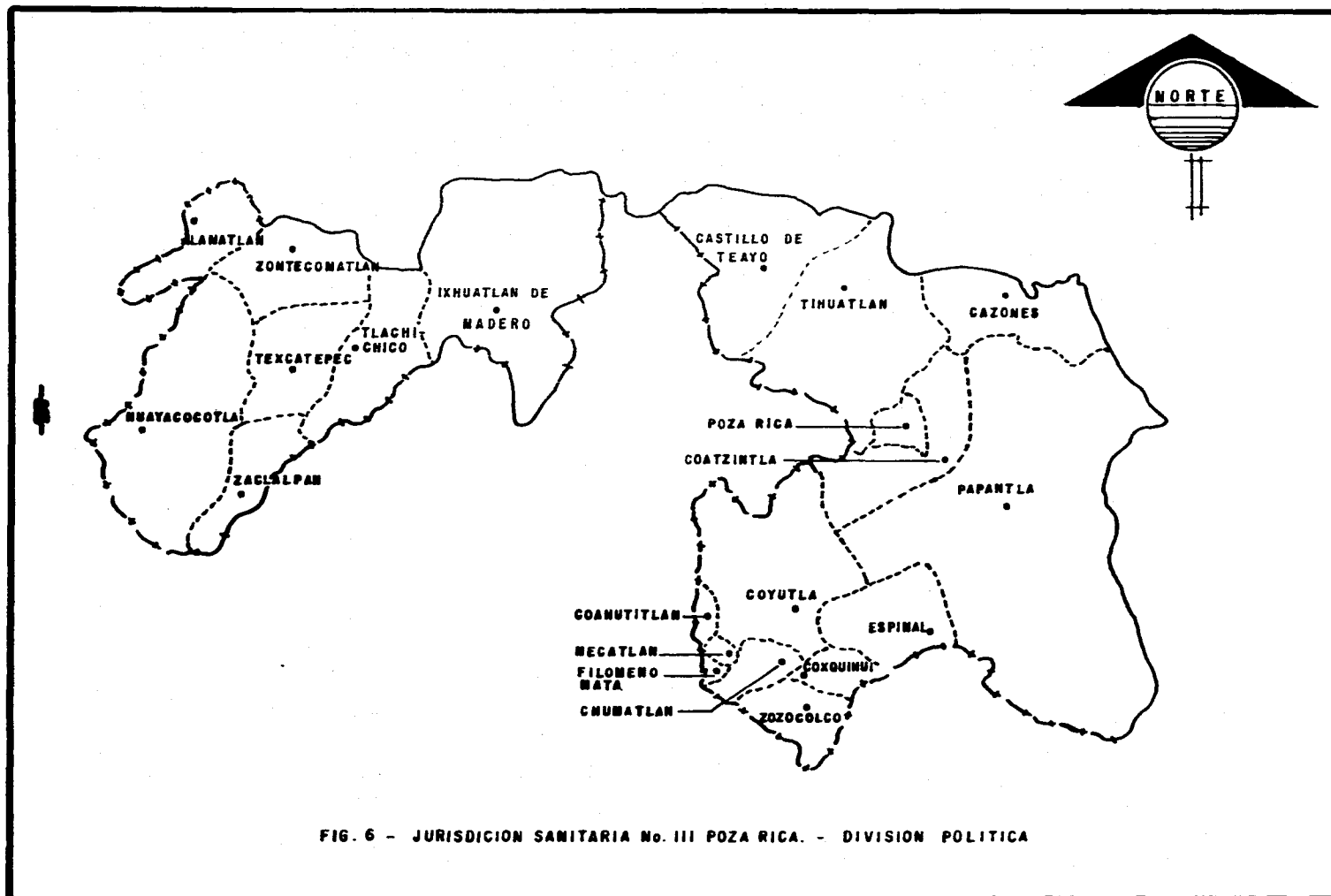


FIG. 6 - JURISDICCION SANITARIA No. III POZA RICA. - DIVISION POLITICA

Fauna.

En esta región se encuentra una gran cantidad de fauna silvestre entre los que se pueden contar: mamíferos; como: ardillas, conejos, tlacuaches, tuzas, mapaches, coyotes, tejones, zorrillos, comadreas, liebres, gato montes. Entre los reptiles de encuentran: Serpientes como la vibora de cascabel, cuatro narices y coralillo entre otros. Existe una gran variedad de aves como: zopilotes, tecolotes, patos silvestres, primavera, loros, etc. En cuanto invertebrados se refiere, la zona cuenta con una gran cantidad de artropodos que se encuentran representados ampliamente por algunos ordenes de arácnidos, de acaridos, myriapodos e insectos.

Vegetación.

Los tipos de vegetación que predominaban en la Jurisdicción eran selva alta y acahual, habiendose sustituido posteriormente por campos de cultivo y pastizales que dominan actualmente en la región.

Aspectos Socioeconómicos.

Agricultura.

La agricultura es una de las principales actividades en la Jurisdicción, desarrollandose predominantemente bajo condiciones de temporal. Entre los cultivos destacan los de maíz, chile, caña de azúcar, café, cítricos, papaya, plátano, frijol, mango y vainilla.

Ganadería.

La Jurisdicción cuenta con una gran extensión de pastizales, esto lo coloca en una región potencialmente ganadera, destacandose por su producción de ganado: bovino, porcino, meleagrico, caballar y mular.

Explotación Petrolera.

Un recurso importante que ha contribuido al desarrollo de la Jurisdicción Sanitaria es el petróleo, la explotación de este recurso no renovable se inicio desde 1907. Actualmente la producción de crudo no es significativa a nivel nacional, sin embargo, las instalaciones de transformación industrial que tiene Petroleos

Mexicanos en la ciudad sede (Poza Rica) participan en un porcentaje importante a nivel nacional, en el procesamiento de crudo y gas natural para la elaboración de productos refinados y petroquímicos, esto ha traído como consecuencia el desarrollo industrial y comercial de Poza Rica, siendo esta el centro de la actividad económica, social, cultural, comercial, educativa, etc., de toda esta región.

El Municipio de Poza Rica se considera el más importante de los 21 Municipios que comprenden la Jurisdicción Sanitaria No. III, ya que como se ha mencionado el petróleo ha traído un impacto considerable a la región. Por esta razón hay gran migración de individuos que vienen a este municipio a emplearse como obreros, albañiles, comerciantes ambulantes, etc., existiendo una gran población flotante y esto ha traído como consecuencia la aparición en esta ciudad de graves problemas propios de las grandes urbes. Además, el comercio es muy importante ya que en este lugar en los diferentes centros de abastos y en la vía pública se comercializan los productos del campo, así como los productos pesqueros.

El nivel educativo es el más alto de toda la Jurisdicción ya que cuenta con instituciones educativas que van desde la educación preescolar y primaria hasta universidades. También cuenta con los mejores servicios médicos tanto de medicina general como especializada.

Otros Aspectos.

Generalmente la población de los 21 municipios, se dedican a la ganadería y agricultura, presentando un nivel de vida bajo, careciendo en gran parte de servicios en general.

En 1992 la población de la Jurisdicción fué de aproximadamente un millón ochocientos mil habitantes con un promedio anual de 21,000 nacimientos. La Secretaría de Salud cuenta hasta 1993 en esta Jurisdicción con 27 centros de salud, siendo insuficientes para tan alto índice de población.

Las 10 principales enfermedades que afectan particularmente a esta área de estudio son: Amibiasis, infecciones intestinales, tuberculosis, dengue, sífilis, sarna y dermatomycosis.

En el aspecto educativo con los mas que se cuenta en algunos municipios es con escuelas de Jardín de Niños,

Primarias y en algunos casos con Secundarias. Pocos Municipios cuentan con Preparatorias como es el caso de Papantla que es uno de los municipios más importantes de la región.

En relación a las vías de comunicación, algunos municipios cuentan con vías accesibles de comunicación como es el caso de Papantla, Coatzintla, Tihuatlán y Cazonas, pero en algunos como Coxquihui, Huayacocotla, Zozocolco, Filomeno Mata, las vías de comunicación son deficientes por lo que atrae un atraso en el desarrollo de la población.

Por todos los puntos anteriores a casi toda la Jurisdicción se le considera como una entidad rural, excepto los municipios de Papantla, Poza Rica, Cazonas, Tihuatlán y Coatzintla.

Justificación.

Como puede deducirse de lo expuesto anteriormente, el dengue es una enfermedad que tiene gran importancia en la Jurisdicción Sanitaria No. III, ya que es indudable que entre las enfermedades infecciosas que afectan a la población, la fiebre del dengue constituye uno de los problemas relevantes en la salud pública.

En términos de morbilidad, el dengue tiene un considerable impacto en la región, especialmente en los periodos epidémicos cuando cientos de personas se enferman, los perjuicios causados por la ausencia de trabajo, ausencia escolar, gastos en el control y vigilancia del vector y la enfermedad, así como la disminución del turismo en ciertas áreas, trae como consecuencia la pérdida de muchos miles de nuevos pesos al año.

Por lo anterior y por la falta de información respecto a la vigilancia y control del vector, así como un registro epidemiológico deficiente de la enfermedad y al no existir un estudio regional que permita la erradicación de la enfermedad y del vector, es por eso que el presente trabajo se aboca a hacer un estudio regional y proponer alternativas que conlleven a la posible solución de este problema que afecta particularmente a esta región del país.

Objetivos.

- 1.- Reunir datos que sirvan para el estudio, información, prevención y actualización acerca del dengue en una región de Veracruz.
- 2.- Conocer las características del vector, del parásito y de sintomatología de la enfermedad.
- 3.- Conocer la situación real acerca del dengue en la Jurisdicción Sanitaria No. III
- 4.- Determinar en que medida se llevan a cabo los programas de control y prevención del dengue en la Jurisdicción Sanitaria no. III
- 5.- Proponer alternativas de solución a la problemática de control y prevención del dengue.

Capítulo I. Características del Vector (Aedes aegypti).

Distribución.

Esta especie se distribuye ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, hasta los 40° de latitud Norte y Sur del Ecuador.

En América, el Aedes aegypti se encuentra principalmente en los siguientes países: Brasil, Colombia, El Salvador, La Guayana Francesa, Honduras, México, Estados Unidos, Panamá, Trinidad, Guatemala, Guyana. En el Caribe, con excepción de algunas pequeñas islas, todos los países y territorios están, en mayor o menor grado infestados por el mosquito. (10,29)

En México actualmente el mosquito se encuentra distribuido en la región Noroeste de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, además de la región de las Huastecas de Hidalgo y San Luis Potosí, Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas y Oaxaca, además de algunos puntos en el litoral del Océano Pacífico donde se ha confirmado la reinfestación de los estados de Guerrero, Nayarit y Sinaloa (S.S.A. 1980). Fig. 7.

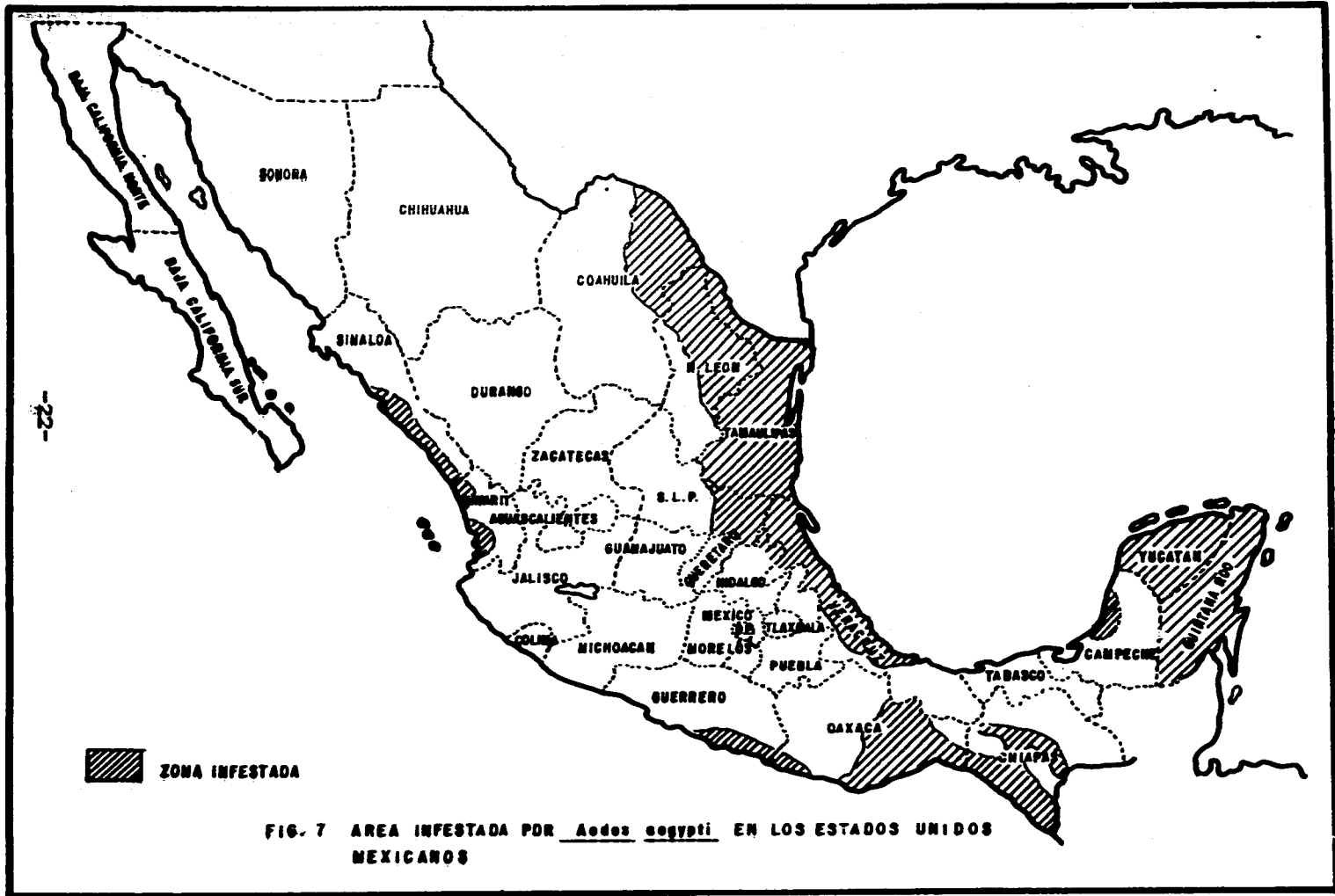
En Veracruz y en la Jurisdicción Sanitaria No. III, el mosquito vector del dengue se encuentra distribuido por casi todo el estado, así como en casi toda la Jurisdicción solamente no se encuentra en regiones altas, a más de 1500 metros sobre el nivel del mar y en zonas frías.

Taxonomía.

El agente transmisor del dengue, Aedes aegypti, taxonómicamente se clasifica así:

Reino: Animal
Phylum: Arthropoda
Clase: Insecta
Orden: Diptera
Familia: Culicidae
Genero: Aedes
Especie: aegypti

Para la clasificación de la familia Culicidae es necesario identificar con precisión cuando menos los tres segmentos corporales principales: Cabeza, tórax, abdomen. (11). Fig. 8.



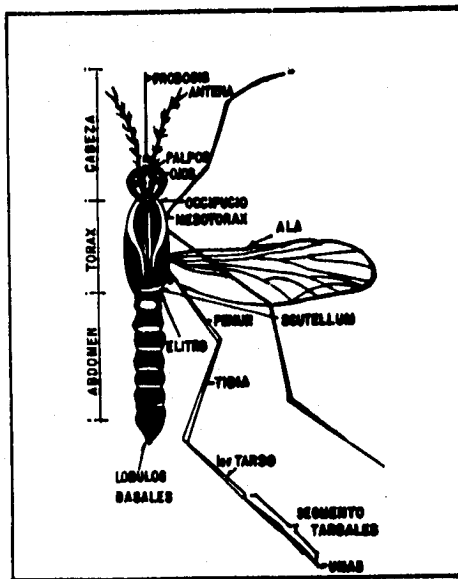


Fig. 8 - ANATOMIA DEL Aedes aegypti

Morfología y Ciclo de Vida.

Es un mosquito doméstico, que rara vez se encuentra a más de 90 metros de una habitación humana.

Solo las hembras adultas son hematófagas. Se caracterizan porque pican vorazmente durante el día y también durante la noche. Necesitan de la sangre para poder desarrollar y depositar sus huevecillos. El ciclo biológico tiene varias etapas y su comportamiento, alimentario en cada período varía tanto como su aspecto. El Aedes se reproduce dentro de los neumáticos abandonados, pomas, canalones de los techos, latas vacías, floreros y casi en cualquier manufactura humana que pueda retener agua y no este rodeada de tierra; sin embargo, la hembra es atraída principalmente por los recipientes oscuros de boca ancha, especialmente cuando se halla en sitios sombreados. El agua oscura y la presencia de hojas estimulan la ovipostura, mientras que los recipientes contaminados y malolientos tienen un efecto contrario. (12,37)

Su vida comienza en estado de huevo fecundado, flotando. El embrión del mosquito se desarrolla con rapidez dentro del huevo y empieza a absorber el material vitelino del huevo que pasa a su estómago recién formado a las 24 horas de edad. El huevecillo es de forma ovoide y sin flotadores. Tiene la superficie de aspecto reticulado y mide menos de un milímetro. Inicialmente son blancos, oscureciendo a las dos horas hasta volverse casi negros, requiriéndose cuando menos dos o tres días con mucha humedad para completar su desarrollo. Cuando la larva del mosquito está lista para salir del caparazón, su faringe, parte superior del tubo digestivo, comienza a dar rápidas sacudidas; estas sacudidas provocan que la sangre de la larva dilate su cabeza de suerte que quede formado una espina aguda que empuja contra el caparazón y lo rompe. Tan pronto como la larva sale del huevo nada por los alrededores y se alimenta filtrando el agua, sirviéndose para esto de dos grandes haces de cerdas quitinosas en forma de abanico que se encuentra en la parte delantera de su cabeza. Los abanicos provocan una corriente de agua que lleva el alimento hacia las piezas bucales y ayuda a llenar de comida la boca escondida en lo profundo. (13,14)

La larva posee un sifón de respiración en su extremo posterior; muchas veces la larva debe sambullirse para poder alimentarse en el fondo del agua. La larva del mosquito es omnívora, se alimenta de bacterias, polen, plantas microscópicas y una amplia gama de otras

sustancias. La larva como casi continuamente utilizando alrededor de un 95 por ciento de su tiempo para filtrar agua y así obtener las partículas alimenticias. El desarrollo larvario se efectúa entre cinco y siete días, y consta de cuatro etapas diferentes. Cuando las condiciones ambientales son desfavorables el periodo se prolonga o bien cuando dentro del recipiente existe una aglomeración de insectos, fenómeno que limita reservas nutritivas, se dá por resultado la producción de ninfas y adultos de tamaños mas pequeños. Durante el periodo larval, el insecto se ha estado preparando para llegar a convertirse en adulto. Las patas, alas y piezas bucales del mosquito adulto se han ido configurando lentamente y en la última etapa larval ya se puede ver bien conformadas a través de la piel de la larva. Ya que la transformación completa en adulto supone un cambio tan radical, el animal necesita de una etapa intermedia de pupa para culminar el proceso. Es factible reconocer las larvas del Aedes por sus movimientos natatorios sinuosos, su fototropismo negativo y porque el extremo terminal del sifón es redondo. (12.13)

El periodo de ninfa o pupa dura alrededor de 48 a 72 horas. A simple vista, la pupa parece un bastoncillo. A diferencia de la larva, está pegada a la superficie del agua por unas trompillas respiratorias que salen del tórax.

En el estadio de pupa tanto la boca como el ano quedan precintados desde el mismo momento en que la pupa emerge de la piel de la larva; por consiguiente, la pupa no puede tomar alimento ni expulsar desechos sólidos o líquidos. La antigua parte central del intestino de la larva contribuye de modo claro al rápido desarrollo de la parte central del intestino del adulto o estómago, ya que es literalmente digerido por la pupa y el joven adulto. En el instante anterior que el adulto emerge de la piel de la pupa, empieza a aspirar el aire procedente de una burbuja situada delante del tórax. El aire se deglute y pasa al estómago del nuevo adulto; ello provoca que el insecto se hinche y pueda abandonar su indumentaria pupal. Fig. 9.

Inmediatamente después de que el joven adulto ha emergido de la crisálida no muestra intención de alimentarse. Entre 20 y 24 horas más tarde, comienza a inquietarse y a buscar alimento. Lo machos unicamente sorberán zumos azucarados, como puede ser el néctar de las flores. Son menos robustos que las hembras y se identifican porque sus antenas estan cubiertas de pelos más largos y densos, dándoles el aspecto de "plumas". Las antenas de las hembras son más ralas y delgadas y sus palpos muy cortos. Fig. 10.

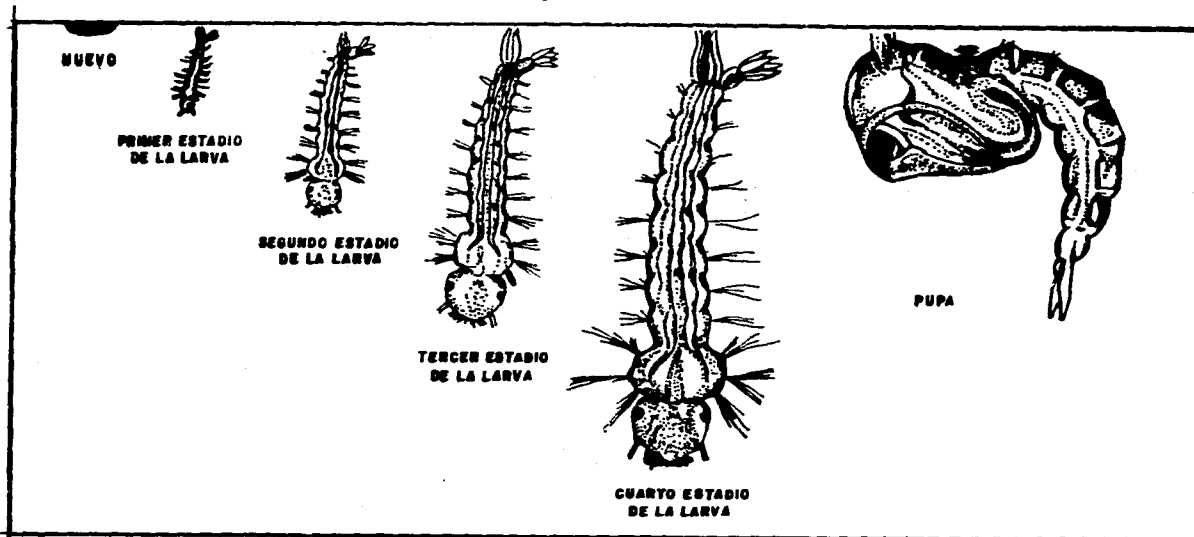


Fig. 9.- CICLO BIOLÓGICO DEL Aedes aegypti.

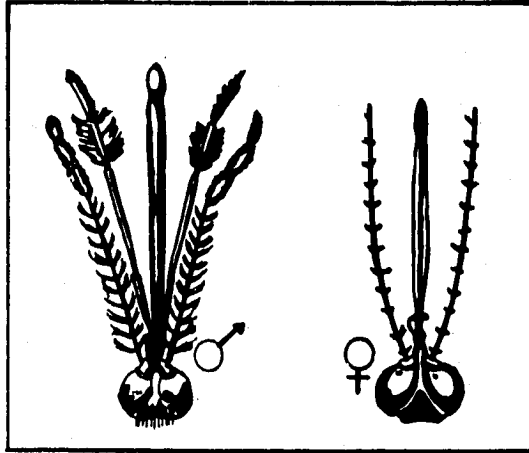


Fig. 10.- CABEZA Y PARTES BUCALES
DEL MOSQUITO Aedes aegypti.

Los machos adultos viven cerca del lugar donde han nacido y rara vez se alejan a más de unos pocos metros, por ello, su presencia es un indicio de que en los alrededores están sus criaderos. Las hembras vírgenes beberán también zumos azucarados. Cuando los mosquitos, machos o hembras, beben zumos azucarados, la solución se almacena en el buche; de vez en cuando regurgitan pequeñas cantidades, que pasan a la parte media del tubo digestivo. Sin embargo cuando una hembra se ha alimentado de sangre, el fluido no se detiene en el buche si no que va a parar directamente al estomago. Por término medio, la hembra Aedes absorbe 2.8 miligramos de sangre al día. Normalmente, la hembra bebe mucho menos zumos azucarados que sangre. El apareamiento se efectúa durante la vuelo a las pocas horas de haberse liberado los adultos.

El mosquito adulto posee un buen sentido de la vista y puede seguir perfectamente el movimiento de una mano humana. Se supone que el factor primario que atrae desde cierta distancia al mosquito Aedes hacia el hombre es el olor y que los olores se detectan a su vez por pequeños órganos sensoriales localizados en las antenas del insecto. Se desconoce que olores exactamente son los que atraen a los mosquitos desde cierta distancia. Frecuentemente se sostiene que el ácido láctico, el sebo, los aminoácidos y diversas hormonas atraen a los mosquitos, y que inciden también el anhídrido carbónico, la humedad y los movimientos del huésped. Una vez que la hembra haya detectado a un ser humano desde cierta distancia, volará hacia su blanco con alguno que otro rodeo. Una vez que el mosquito se ha posado sobre la piel, puede dar unos cuantos pasos antes de perforarla, o bien puede empezar a picar sin ninguna actividad previa. Siempre se puede saber cuándo el mosquito va a efectuar la picadura ya que de repente, levanta el par de órganos sensoriales, que reciben el nombre de palpos maxilares, y que se hallan situados a cada lado de la trompa, hasta formar un ángulo de unos 75 grados.

Características anatómicas del aparato succionador.

Es necesario conocer los factores que intervienen en la extracción de la sangre, de la que se alimenta el mosquito, por eso son necesarios algunos conocimientos sobre la anatomía de la trompa del mosquito y el canal alimentario.

La trompa o probóscide se prolonga perpendicularmente a la cabeza del insecto. Está constituida por el llamado labium, labio inferior grande escamoso y pronunciado, que

lleva en el extremo terminal un par de lóbulos vellosos, los labelos. El labium forma un profundo boquete en el que se esconde un paquete de largos y afilados estiletes de color amarillo que, en conjunto, integran el fascículo. El estilete más largo lo constituye el afilado labro, que forma un canal invertido por el que pasa la sangre que se ha chupado. A ambos lados del labro hay dos mandíbulas largas y delgadas. Debajo de ellas se encuentran las dos maxilas aciculares, mucho más anchas, con finos dientes en los extremos, en forma de sierra. Bajo estos, a su vez, encontramos un estilete aplanado que es la hipofaringe; subyacente al centro de ésta, se distingue un canal salival simple. El fascículo actúa como mecanismo de perforación y como tubo de aspiración del alimento. El labro forma el techo y las paredes y la hipofaringe el suelo de este tubo. La reunión del labium y fascículo constituye la trompa o probóscide. Fig. 11.

El canal alimentario se abre en la bomba cibarial, pequeña y de superficie dura, que se encuentra justo donde empieza la cabeza del mosquito. La bomba del cibario posee varios tipos de receptores. Se ha sugerido que los finos pelos del interior del cibario funcionan como medidores de corriente y que hay otros receptores que indican si el flujo que está entrando en el tubo digestivo es zumo azucarado o sangre. La bomba del cibario se abre directamente en la bomba de la faringe, mucho más larga y en forma de perilla que vierte el flujo en un esófago largo y estrecho que se encuentra en el cuello del mosquito. El esófago desciende hasta el tórax; allí se bifurca en dos pequeños sacos dorsales de paredes finas, y en gran saco ventral impar; el buche. El esófago conecta también, a través de una gruesa válvula, con el largo intestino medio del mosquito.

Cuando el mosquito se ha posado sobre la piel y ha llegado el momento de la picadura, mantiene la seis patas sobre la superficie de la piel de la víctima, los labelos peludos están rozando la epidermis y tiene los palpos maxilares, levantados. Se supone que una vez que el mosquito ha desplegado los labelos, las finas maxilas dentadas del fascículo funcionarán a modo de sierra para abrirse camino a través de la piel, con movimientos extremadamente rápidos de adelante hacia atrás. Pueden verse los palpos maxilares moviéndose de delante atrás, mientras el fascículo surca la piel. En esta etapa, el gran labium está doblado hacia atrás, como si fuera una horquilla para sujetar el cabello. La piel se está sajando así, sin que el cuerpo del mosquito intervenga para nada. El fascículo queda clavado en la piel hasta la mitad de su longitud, aproximadamente. Y mientras se está produciendo

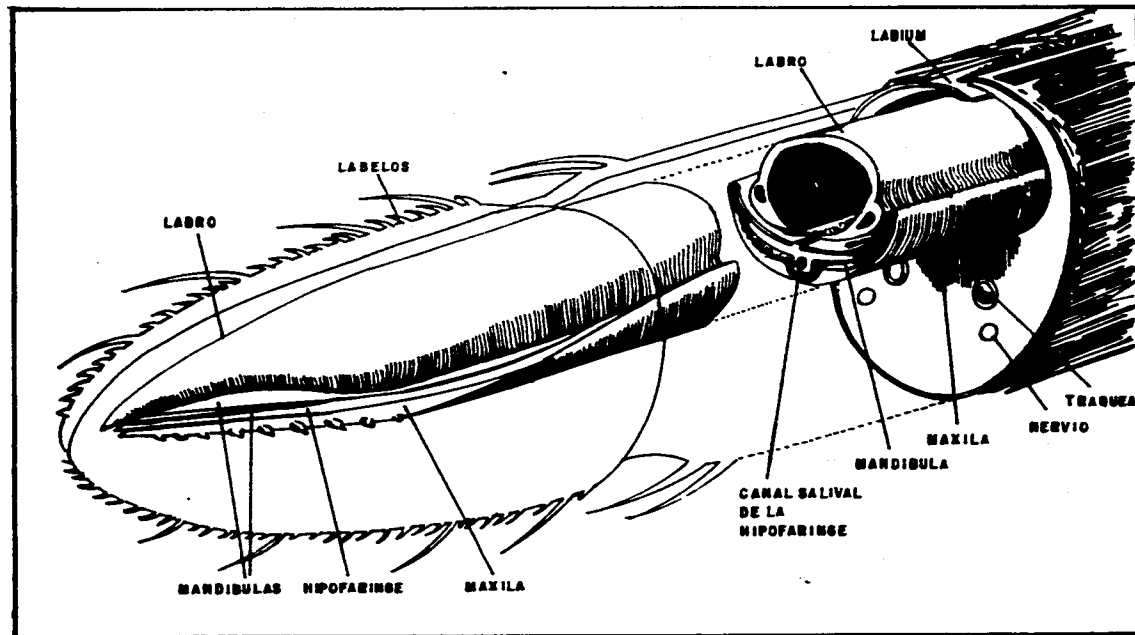


Fig. II.- ANATOMIA DE LA TROMPA DEL MOSQUITO Aedes aegypti.

está perforación, el mosquito va desplazando sus patas cada vez mas cerca de su cuerpo. Tan pronto como la sangre llega al fascículo, los palpos maxilares detienen su actividad. Fig. 12.

La hembra tarda por término medio 50 segundos en clavar el fascículo en la piel humana, y a menos que sea interrumpida su actividad normalmente chupa sangre durante unos dos minutos y medio. Cuando el mosquito ha bebido hasta la saciedad, retira el fascículo con bastante rapidez. Para ello el insecto endereza sus patas delanteras, que reclina un poco hacia atrás y mueve el labium de un lado a otro. Una vez que el fascículo ya a salido de la piel, se dispara hacia arriba y hacia adelante y vuelve a su sitio en la profunda entalladura del labium.

Los virus transmitidos por los mosquitos se inyectan en la piel con la saliva.

El sistema nervioso ventral es el órgano principal que advierte al insecto cuando ha bebido bastante. (13)

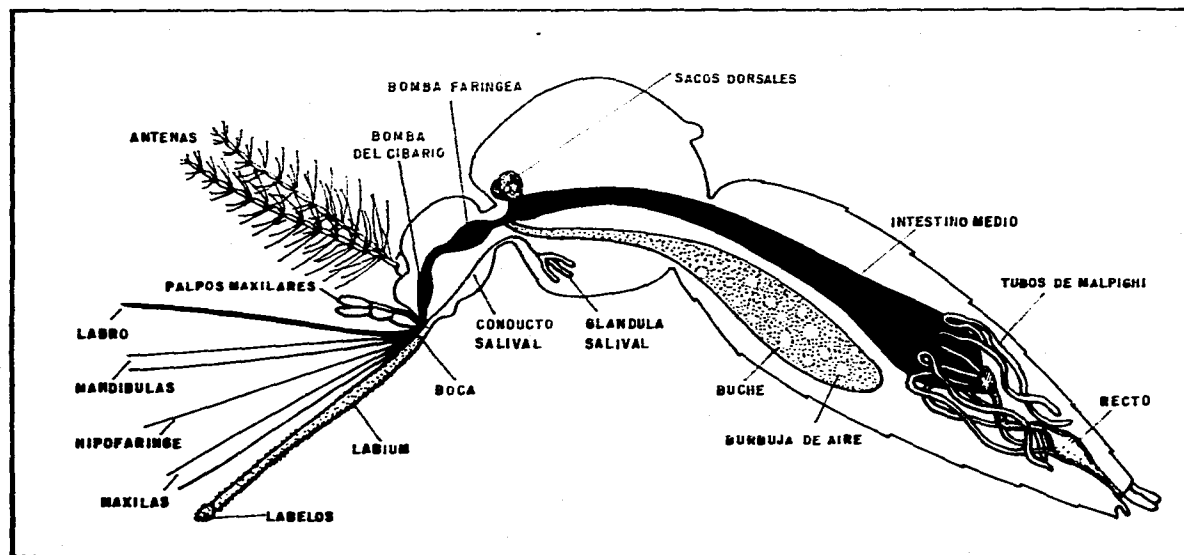


Fig.12.. ANATOMIA DEL APARATO DIGESTIVO DEL MOSQUITO *Aedes aegypti*.

Capítulo II. Características del Virus.

La mayoría de las infecciones humanas de interés epidemiológico son causadas por los Togaviridae de los grupos A o alfavirus y B o flavivirus; en este último serogrupo se incluyen agentes del dengue, fiebre amarilla, encefalitis de San Luis, Ilheus, y otras cuya existencia se ha comprobado en México y Mesoamérica. (14,15)

Se define a los Togavirus como agentes con ácido ribonucleico de cadena única y peso molecular de 3×10^6 dal, nucleocápside en vuelta con diámetro promedio del virión entre 40 a 70 nm. Las reacciones antigénicas cruzadas entre algunos miembros de este grupo se han interpretado como debidas a la evolución natural a partir de un ancestro viral común, lo cual explicaría la similitud morfológica y bioquímica entre los Togavirus.

Los denguevirus pertenecen al serogrupo B o flavivirus, con más de 40 tipos reconocidos, siendo el virus de la fiebre amarilla del prototipo mejor estudiado de ahí su nombre, flavis que significa amarillo.

La partícula viral de los denguevirus parece tener un diámetro entre 32 a 50 nm. Con un centro sólido o nucleocápside que mide entre 32 a 40 nm, rodeado de una capa osmofóbica o peplos de 5 nm. La superficie del virus está revestida de subunidades morfológicamente mal definidas o peplómeros, los que posiblemente corresponde a la glico proteína o hemaglutinina. (16)

La densidad de los viriones medida por gradiente de centrifugación en sacarosa, es de aproximadamente 208s; Son virus frágiles que fácilmente se inactivan por la acción de los detergentes, en virtud que poseen unos peplos de naturaleza lipídica. La densidad de la nucleocápside medida en gradientes de tartrato de potasio es de aproximadamente 1.30 gml, conteniendo una cadena de ARN viral unido a una proteína única V-2 y la simétrica del virus es indudablemente icosaédrica, aunque no se ha determinado con precisión el número de capsómeros, que posiblemente sean 32. (17)

Los denguevirus contienen ácido ribonucleico, proteínas y carbohidratos. El ácido nucleico tiene un peso molecular de 4.2×10^6 daltons, calculado por su movilidad electroforésica en gel de acrilamida y la composición proporcional de las bases es como sigue; adenina 30.6; uracilo 21.6; guanina 26.4 y citosina 21.3 moles por ciento. (18)

Es probable que los denguevirus al pasar por la especie humana sufran la presión selectiva de los mecanismos inmunológicos y que al regresar al cuerpo de los mosquitos sufran otras mutaciones, la cual explicaría la variedad de estructuras macromoleculares tan manifiesta entre serotipos, hechos que deben ser considerados en la selección de las cepas vacunales. Los denguevirus poseen tres proteínas bien diferenciadas llamadas V-1 tal vez situadas en el peplos o los capsómeros con peso molecular bajo de 8-9 dal; la V-2 de la nucleocápside interna tiene un peso molecular de 13-14 dal, y la V-30 hamaglutinina lucosilada con peso de 50 a 60 dal. Esta última es la de mayor importancia médica, puesto que además de ser la más pesada e inmunogénica es un antígeno de superficie, que se relaciona con la reacción de neutralización viral, de muy alta especificidad. (19)

Infección dentro del humano.

Los denguevirus se replican selectivamente en el tejido linfoide y los monocitos circulantes. Los anticuerpos antídengue formados después de la primoinfección tienen la prioridad de adherirse a la membrana del fagocito a través de un receptor específico del fragmento cristalizante Fc de la IgG. Al presentarse la reinfección por denguevirus 2 el agente se une al complejo anticuerpo-fagocito el cual fagocitado por endocitosis, luego el virus se multiplica abundantemente en el interior del monocito y se dispersa por el torrente sanguíneo, es decir, la respuesta inmune secundaria facilita la replicación viral y es probable que los macrofagos infectados liberen factores de permeabilidad vascular, además de una tromboplastina leucocitaria, con activación simultánea del complemento. (20)

Capítulo III. Características de la enfermedad.

Los virus del dengue pueden transmitirse al hombre por numerosas especies de Aedes. En el Asia Continental, en el Archipiélago de Indonesia y en América, las epidemias se correlacionan con la distribución de Aedes aegypti pero no de Aedes albopictus. Aunque los virus del dengue se reproducen fácilmente en A. albopictus, esta especie con muy poca frecuencia se alimenta del hombre, lo que reduce la posibilidad de transmisión. El A. aegypti, que se desarrolla principalmente en el interior de las viviendas necesita de muchas ingestas de sangre para sobrevivir por lo que su asociación con el hombre es imprescindible. Al alimentarse de una persona enferma, cuya sangre contiene el virus, el Aedes hembra puede transmitir el dengue, ya sea después de un período de incubación (de 3 a 10 días), durante el cual el virus se multiplica en sus glándulas salivales, o aun inmediatamente, al cambiar de huésped. Debido a la abundancia de A. aegypti debe estudiarse en forma exclusiva al planificar medidas de control y prevención, a fin de reducir las tasas de infección.

Fenómeno de transmisión.

La transmisión del dengue esta íntimamente relacionada con la densidad de población y la tasa de susceptibilidad, ya que, se ha comprobado que al aumentar estos factores hay un incremento en las tasas de infección.

No se conoce la densidad exacta de población de Aedes aegypti que mantendrá el virus del dengue en forma epidémica o endémica. Sin embargo, unas cuantas hembras picadoras activas pueden fácilmente infectar a toda una familia.

Un factor decisivo de la transmisión del dengue es el porcentaje de casas invadidas por el A. aegypti adulto.

Cuando aparece en el 50% de los casos de una zona, puede considerarse a esta área como ecológicamente propicia para la transmisión del dengue.

Si fuera posible reducir la capacidad de transmisión del vector (usando trampas, mosquiteros, fumigación periódica, etc.), en la zona de mayor potencial ecológico, el potencial de transmisión de esta enfermedad será menor.

Por lo general, el desarrollo de A. aegypti se relaciona con el almacenamiento de agua para fines domésticos y la elevada densidad de la población humana. Por lo que es fácil identificar las zonas de transmisión potencial del dengue y la evaluación de riesgo a base de mapas de densidad demográfica o de una inspección sistemática en toda la ciudad, trabajo en el cual el biólogo juega un papel importante.

Propagación de virus.

Durante las epidemias en grandes zonas urbanas los virus del dengue pueden ser transportados a zonas rurales y pueblos más pequeños. Los virus del dengue son transportados por las personas, sobre todo por los escolares. El A. aegypti tiene un corto radio de vuelo, y como medio de transportar virus dentro de las ciudades, es menos importante que el hombre. Quizás la fuente principal de propagación de los virus del dengue es la escuela. El A. aegypti pica de día y es posible que los escolares que han sido picados por mosquitos infectados lleven el virus a su hogar. Otra institución que propaga los virus es el hospital. Los visitantes y pacientes de la consulta externa en hospitales que carecen de clima controlado pueden ser picados por dicho vector infectado, propagándose de esta manera el virus en toda la ciudad y pueblos aledaños.

Tipos de dengue.

Como ya se ha mencionado, el dengue puede ser causado por cuatro distintos serotipos de un flavivirus. Las manifestaciones clínicas van desde la infección asintomática hasta la muerte. La infección con un serotipo confiere inmunidad temporal, pero no definitiva contra el mismo serotipo, pero confiere muy poca inmunidad contra otros serotipos. Hasta nuestros días se han descrito 3 tipos de dengue los cuales son:

Dengue clásico.- Las características clásicas del dengue frecuentemente depende de la edad del paciente. Los lactantes y los niños pequeños pueden presentar un cuadro febril no diferenciado, con o sin erupción maculopapular. Los niños mayores y los adultos pueden tener síndromes febriles leves o la enfermedad se puede presentar en su forma clásica incapacitante, que comienza bruscamente con fiebre alta de 39.5 hasta 41°C, dolor de cabeza, dolores musculares y articulares y erupción.

Generalmente la enfermedad no dura mas de una semana, aunque se han descrito transtornos mentales y depresivos varios meses después del periodo agudo. Conviene observar que aún en los casos clásicos de dengue puede haber hemorragia.

Dengue hemorrágico.- Desde 1958 se confirmó en Filipinas que las infecciones por denguevirus podrían producir un cuadro febril hemorrágico. La fiebre hemorrágica por dengue ha sido definida como un síndrome viralinfeccioso, con una tendencia al síndrome de shock, de permeabilidad vascular aguda, con activación en "cascada" de los sistemas de coagulación y el complemento.

La enfermedad comienza generalmente con un súbito aumento de la temperatura acompañado por rubor facial muy encendido y otros síntomas no específicos como anorexia, vómito, dolor de cabeza y dolores vasculares o articulares. Algunos pacientes se quejan de dolor de garganta, el examen puede revelar congestión de la faringe. Son comunes el malestar epigástrico, la sensibilidad del reborde costal derecho y dolores abdominales generalizados. La temperatura es característicamente alta y se mantiene, persistiendo durante 2-7 días, para caer después a un nivel normal o subnormal por lisis. A veces la temperatura puede llegar a 40°C - 41°C y puede haber convulsiones febriles.

El fenómeno hemorrágico mas común es la hemorragia cútanea caracterizada por prueba del torniquete positiva, fácil equinosis y hemorragia en los sitios de punción venosa. Puede haber hemorragia después de cepillarse los dientes o después de afeitarse.

Durante la primera fase febril pueden observarse petequias finas dispersas en las extremidades, las axilas, la cara y el paladar blando. En la convalecencia, después que la temperatura ha vuelto a un nivel normal y se mantenido durante 2-3 días, se descubre a veces una exantema de petequias confluentes que forman ronchas características del tamaño de una moneda en la piel normal. En las personas de piel oscura estas manchas pueden pasar inadvertidas.

Síndrome de shock.- En los casos severos, después de varios días de fiebre el paciente empeora súbitamente. Coincidiendo con la caída de la temperatura, o poco después que esto ocurra entre el tercero y el séptimo día de la enfermedad, aparece signos de fallas circulatorias: la piel se enfría con máculas y congestión, se observa frecuentemente cianosis alrededor de la boca y el pulso se

acelera. Aunque algunos pacientes pueden aparecer aletargados, se vuelven inquietos y rápidamente alcanzan un estado crítico de shock. Frecuentemente se presentan dolores abdominales poco antes de iniciarse el shock.

El shock se caracteriza por un pulso rápido y débil con hipertensión, con frío, piel viscosa y falta de sosiego. Los pacientes que entran en shock corren el peligro de fallecer si no se les da inmediatamente un tratamiento adecuado.

Los pacientes pueden pasar a un estado de shock profundo, en que la presión sanguínea y el pulso se vuelven imperceptibles. El shock es de corta duración; el paciente puede morir dentro de las 12-24 horas o puede recuperarse rápidamente si se le ha administrado la terapéutica apropiada contra el shock. El shock dejado por sí solo puede desembocar en un cuadro más complicado con acidosis del metabolismo, hemorragia gastrointestinal severa y un pronóstico grave. (23,24,26)

Existe controversia en la literatura sobre la patogenia del dengue hemorrágico y no se ha llegado a un acuerdo universal. Los dos investigadores más importantes que han tratado este problema son Halstead y Rosen. El primero ha argumentado que es la secuencia de infecciones las que produce las consecuencias graves del dengue; el segundo, ha argumentado que hay epidemias de dengue hemorrágico, especialmente en las islas del Pacífico, que no sustentan dicha hipótesis y piensa que son las variantes en las cepas, las que están relacionadas a las consecuencias graves de la infección por dengue. (25)

Capítulo IV. Identificación del virus por diferentes métodos serológicos.

Para confirmar el diagnóstico serológico se recomienda principalmente las pruebas de inhibición de la hemaglutinación y neutralización viral, aunque en algunos laboratorios se acostumbra usar también la fijación del complemento.

En una región como la del presente estudio, en donde solamente se reportan dos tipos de denguevirus (serotipo 1 y 4 S.C.S.P.E.V.), es más recomendable utilizar para su identificación la prueba por neutralización, que la prueba por inhibición, ya que la primera ofrece mayor posibilidad y los anticuerpos son más duraderos.

Por lo contrario, en las regiones donde varios flavivirus del mismo serogrupo están circulando activamente, la discrepancia entre las pruebas de inhibición por hemaglutinación y de neutralización viral no ofrecen la suficiente confiabilidad, ya que los resultados algunas veces se enmascaran, por lo que se recomienda la utilización de una bacteria de antígenos virales la cual ofrece mayor seguridad en la identificación del virus. Otra prueba que ofrece utilidad limitada es la llamada prueba de Fijación del Complemento, debido a que los anticuerpos que contienen ofrecen una menor duración y únicamente da resultados positivos si el individuo acaba de ser infectado.

Para el diagnóstico de un caso sospechoso de tener dengue lo ideal es intentar el aislamiento y la identificación del agente causal.

Como se ha mencionado aunque la mejor prueba para el diagnóstico de la enfermedad en la zona estudiada es la prueba de neutralización, la más comúnmente utilizada por su simplicidad y accesibilidad es la de inhibición de la hemaglutinación, realizada idealmente con un par de sueros. La primera muestra de sangre se obtiene durante la fase aguda y la segunda 10 o 15 días después, en la convalecencia. Los sueros obtenidos con técnica estéril, se conservan en refrigeración o congelados de -10 a -70°C . Se deberán conducir las pruebas de los sueros pareados, utilizando como antígenos los serotipos 1, 2 y 3 de los denguevirus que existen en América, además de otros flavivirus como Icterus, encefalitis de San Luis y Fiebre Amarilla que también se han informado en México, los que por un mecanismo de reactividad serológica cruzada pudieran causar problemas para la interpretación de los resultados.

En términos generales, se considera que un aumento por arriba de 1:10, con título en cuatro veces o más en cualquiera de las pruebas serológicas realizadas en series de dos o mas sueros, es significativo para el diagnóstico. La prueba de fijación del complemento puede ayudar a confirmar el diagnóstico de sospecha y mejor aún si se cuenta con equipos para realizar la neutralización en microplacas.

En las zonas endémicas el descubrimiento en casos nuevos de dengue puede ser difícil, debido principalmente al curso frecuentemente benigno o asintomático de la infección lo cual determina que los pacientes no acudan a consulta médica y consecuentemente no sean notificados (S.C.S.P.E.V.). Por otra parte, es imposible confirmar el diagnóstico clínico sin la ayuda del laboratorio de virología, servicio del que frecuentemente se carece en las áreas donde el dengue prevalece como es el caso de la Jurisdicción Sanitaria No. III; además de que algunos médicos tienen una información insuficiente sobre la enfermedad o desconocen los procedimientos para la toma y envío de muestras adecuadas y suficientes para el diagnóstico, a los laboratorios de virología. (22,24,27,30)

Capítulo V. Resistencia y enemigos naturales del Aedes aegypti.

Las observaciones cuidadosas han revelado que las poblaciones de mosquitos del Aedes aegypti pueden sufrir mutaciones genéticas resultantes de la Selección Natural o de la presión selectiva originadas por las diversas medidas de lucha antimosquito citándose como ejemplo la resistencia a los insecticidas y otros agentes químicos específicos.

Se dice que una población de mosquitos es resistente a un insecticida y a otros agentes químicos cuando se ha perdido la susceptibilidad frente a los productos a tal punto que ya no actúan eficazmente contra ella. Esta propiedad tiene un origen preadaptativo, genético y se admite que los insecticidas y productos químicos actúan como agentes de selección, permitiendo el incremento progresivo o rápido de un gen o genes resistentes, presentes en algunos individuos de la población silvestre original. (27,32)

En los mosquitos se han descrito dos tipos principales de resistencia: por una parte, la llamada resistencia fisiológica, referente a la capacidad del insecto para tolerar la acción tóxica del producto debido a: variaciones en la permeabilidad del exoesqueleto, transformación enzimática del insecticida y agentes químicos en productos menos dañinos, depósitos de la sustancia en sitios con poca actividad metabólica como la grasa y excreción más rápida del producto. Algunos mecanismos bioquímicos de resistencia son muy generales en los insectos, de forma tal que aparece la llamada resistencia cruzada a varios pesticidas, ello puede deberse a una mayor activación de las oxidasas microsomales o de las enterasas, con degradación rápida del producto original. Por otra parte, la resistencia por cambios del comportamiento se refiere a la capacidad genética del mosquito para evitar el contacto con el tóxico por medio de cambio en su conducta habitual.

Los factores que influyen en la aparición de la resistencia son de tipo genético, bioecológico y operacional. El uso de los pesticidas con intervalos muy espaciados y evitar la persistencia prolongada del insecticida; pueden ayudar a reducir la presión selectiva sobre las poblaciones del Aedes aegypti. Las áreas bajo control químico deben ser vigiladas, practicando sobre pruebas de susceptibilidad en los mosquitos; el bioensayo en el campo es muy recomendable si se complementa con algunas pruebas de laboratorio.

Es prudente y necesario reducir la intensidad de la selección química disminuyendo la frecuencia de aplicaciones y la cobertura del insecticida, el cual deberá aplicarse solo en las zonas donde sea estrictamente necesario, además de combinarse con el empleo de larvicidas y las reducciones de los criaderos por medio de la eliminación permanente de basuras y desechos. (14,31)

El conocimiento de los enemigos naturales del Aedes aegypti podría ser de utilidad para el control biológico de la especie. En el siguiente cuadro se presentan los enemigos observados en forma natural o en el laboratorio:

ENEMIGOS NATURALES DEL Aedes aegypti.

a) De los huevecillos:

Artrópodos

Acaros, psodidos, hormigas

b) De las larvas y ninfas acuáticas:

Invertebrados inferiores y plantas

Hydra, Vorticella y planaria

Larvas de mosquitos

Torohynchites, Lutzia mucidus

Otros artrópodos

Tipulidae, ceratopogonidae, hemipteros acuáticos

Vertebrados

Ranas, Tortugas y Peces

c) De los adultos

Artrópodos

Arañas, ácaros, libélulas

Vertebrados

Lagarto de malasia, lagartija, aves, murciélagos.

Fuente: Biology and control of Aedes aegypti.
No. 4 Bur. Trop. Dis. C.D.C. Atlanta, Georgia,
1979.

Capítulo VI. Prevención y control del dengue.

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) en 1975 elaboró una guía técnica para la vigilancia y control del dengue que tiene como objetivos principales:

La detección temprana de brotes y la vigilancia de todos los factores importantes que favorecen un brote de la enfermedad.

Con base en lo anterior en nuestro país la Dirección General de Medicina Preventiva de la Secretaría de Salud ha editado en Enero de 1987 las normas técnicas en la atención primaria a la salud, en donde se contempla una norma técnica para la prevención y control del dengue, la cual es la número 40. Misma que se practica en el estado de Veracruz y en la propia Jurisdicción Sanitaria No. III.

Debido a la importancia de esta guía, a continuación se transcribe la norma técnica No. 40.

Norma Técnica para la Prevención y Control del Dengue en la Atención Primaria a la Salud.

De acuerdo a lo señalado en los artículos 3º., 5º., 6º., 7º., 9., 13, 14, 19, 20, 21, 27, 32, 33, 58, 112, 118, 120, 133, 134, 135, 136, 139, 141, 143 y 147 de la Ley General de Salud, en el artículo 24 del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud y de acuerdo a lo dispuesto por la "Norma Técnica para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmisibles".

CAPITULO I

Disposiciones Generales.

Artículo 1.- Esta norma técnica tiene por objeto uniformar la actitud y los criterios de operación del personal del Sistema Nacional de Salud, en relación con las medidas preventivas y de control, aplicables al Dengue.

Artículo 2.- Esta norma técnica de observancia obligatoria en todas las unidades de salud de los sectores públicos, social y privado del país.

Artículo 3.- El Dengue es una enfermedad infecciosa producida por cuatro serotipos de arbovirus del grupo de

los flavivirus, que se trasmite al hombre en México, por las hembras adultas del mosquito de la especie Aedes aegypti.

Artículo 4.- El Dengue de acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades de la O.M.S. en su IX Revisión se codifica de la manera siguiente:

Dengue (061)
Fiebre Hemorrágica del Dengue (065.4)

Artículo 5.- Caso de Dengue es el enfermo en quien se establece el diagnóstico del padecimiento por los antecedentes (residente o procedente de localidades con casos confirmados de la enfermedad, o con alto grado de infestación por Aedes aegypti) la sintomatología, la serología positiva y en su caso el aislamiento y cultivo del virus.

CAPITULO II Medidas de Prevención.

Artículo 6.- La prevención del Dengue se lleva a cabo a través de la educación y promoción para la salud, así como de la participación de la comunidad y comprende las medidas siguientes:

- Información respecto al problema de salud pública.
- Diagnóstico temprano y atención oportuna.
- Uso de insecticidas de aplicación casera, mosquiteros, repelentes y ropa que proteja la mayor parte del cuerpo.
- Eliminación de criaderos de mosquitos mediante las medidas siguientes:
 - Destrucción de recipientes de agua no utilizables (neumáticos viejos, jarros rotos, botellas).
 - Cambio semanal del agua de recipientes en uso (tambos, floreros, cubetas) y
 - Lavado y cepillado semanal de los depósitos de aguas estacionarios (tinacos, aljibes, fuentes, piletas) los cuales deben mantenerse cubiertos.
- Mejoramiento de la vivienda.

CAPITULO III Medidas de Control.

Artículo 7.- El control del Dengue comprende la identificación, el manejo y tratamiento del paciente, la notificación, el registro del caso y el control del vector.

Artículo 8.- El Dengue es una enfermedad que, en México,

se manifiesta en forma endémica y por brotes epidémicos, produce inmunidad temporal y presenta las formas clínicas siguientes:

- Subclínica
- Benigna o clásica (fiebre, cefalea intensa, dolor retroocular, mialgias, artralgias, astenia y ocasionalmente exantema maculopular y rara vez petequiral).
- Fiebre Hemorrágica del Dengue (el cuadro clínico anterior, más hemorragias múltiples de piel y mucosa, hipovolemia y hemoconcentración).
- Síndrome de choque del Dengue (es la forma hemorrágica que evoluciona al estado de choque).

Artículo 9.- Ante la sospecha de un brote de Dengue se hace muestreo serológico de los enfermos, para confirmar el diagnóstico y tipificar el virus; eventualmente se recurre al aislamiento y cultivo del virus.

Artículo 10.- El manejo de la forma benigna o clásica del Dengue que es la más frecuente, se lleva a cabo sin comprobación serológica obligada, de la manera siguiente:

- Aislamiento y reposo en el hogar (los cuatro primeros días de fiebre).
- Tratamiento sintomático (no administrar ácido acetil salicílico) y
- Evitar el contacto del mosquito con el enfermo (insecticidas de aplicación casera, mosquiteros, repelentes, etc.)

Artículo 11.- El caso de fiebre hemorrágica y de síndrome del choque del Dengue, se refiere de inmediato al paciente, a una unidad de salud para su hospitalización.

Artículo 12.- La notificación y el registro del caso de Dengue se lleva a cabo como lo indica la "Norma Técnica para la Información Epidemiológica".

CAPITULO IV Control del Vector.

Artículo 13.- el control del vector se lleva a cabo en las áreas urbanas y suburbanas donde es inminente o se presentan un brote de Dengue, lo que se sospecha por el alto grado de infestación de Aedes aegypti, la época cálida y lluviosa del año y la llegada de enfermos recientemente infectados de Dengue; se realiza en la fase adulta o aérea y en la fase inmadura o acuática del vector, a través de la aplicación de medidas físicas, químicas y biológicas.

Artículo 14.- El grado de infestación por Aedes aegypti se determina mediante la captura de formas adultas y la localización de formas inmaduras, en sectores aparentemente no infestados se utilizan ovitrampas; el grado de infestación se determina por medios de los índices siguientes:

- Lavarío de casas (porcentaje de casas en que se encuentran larvas),
- De depósito (porcentaje de depósitos de agua en que se encuentran larvas),
- De Breteau (número de depósitos de agua con larvas por cada cien casas) y
- De adultos (porcentaje de casas donde se capturan formas adultas, ya sea por búsqueda domiciliaria o por sebo humano).

Artículo 15.- El riesgo de transmisión del dengue se clasifica de acuerdo con los índices de la manera siguiente:

RIESGO DE TRANSMISION

INDICE	BAJO	ALTO
-Larvario de casas	Menor del 5%	Mayor del 34%
-De depósitos	Menor del 4%	Mayor del 19%
-De Breteau	Menos de 5 - depósitos.	Más de 49 depó- sitos.
-De adultos		Mayor del 1%

El riesgo de transmisión debe mantenerse a nivel bajo para evitar o yugular el brote.

Artículo 16.- el control del vector en la fase inmadura se lleva a cabo a través de las medidas siguientes:

- Aplicación de sustancias químicas en las colecciones de agua con larvas, o dosis no tóxicas para el ser humano y animales domésticos,
- Eliminación de recipientes de agua y protección con mallas metálicas o plásticas que impiden el acceso del mosquito al agua,
- Siembra periódica de peces larvíveros de los géneros Poecilia y Gambusia en depósitos de agua estacionarios.

Artículo 17.- El control del vector en su fase adulta se lleva a cabo cuando el riesgo de transmisión es alto o existe brote epidémico, a través de las medidas

siguientes:

- Aplicación espacial periódica de insecticidas con equipo para producir nieblas (aerosoles) térmicas o filas a volumen ultrabajo,
- Rociado perifocal con insecticidas de acción residual sobre las superficies externas o internas de los depósitos de agua que se localizan dentro de la vivienda o en sus alrededores inmediatos.

En el interior del domicilio se utilizan los aparatos rociadores de uso doméstico y unos insecticidas disponibles en el comercio.

En general basándose en esta norma se debe diseñar un programa permanente de vigilancia dinámica, flexible y realista en esta Jurisdicción, en el que se incluyan los datos siguientes:

- 1.- Densidad y Distribución del Aedes aegypti y sus larvas.
- 2.- Incidencia de casos febriles o datos de ausentismo.
- 3.- Establecer servicios de laboratorio en la Jurisdicción que permitan titular los anticuerpos específicos y el aislamiento e identificación de los denguevirus u otros arbovirus.
- 4.- Información sistemática sobre cuadros hemorrágicos o acompañados de choque, principalmente en menores de quince años.
- 5.- Adiestramiento, para mejorar la calidad de notificación y facilitar la conformación diagnóstica de los casos sospechosos.
- 6.- Emplear biólogos para el estudio ecológico del Dengue y estudios de laboratorio.
- 7.- Practicar encuestas seroepidemiológicas periódicas en poblaciones centinales donde registren casos esporádicos sospechosos.
- 8.- Difundir ampliamente información epidemiológica recolectada y analizada.
- 9.- Educar a la comunidad, promoviendo la co-participación activa de la misma en la lucha permanente contra el dengue y su vector transmisor el Aedes aegypti.

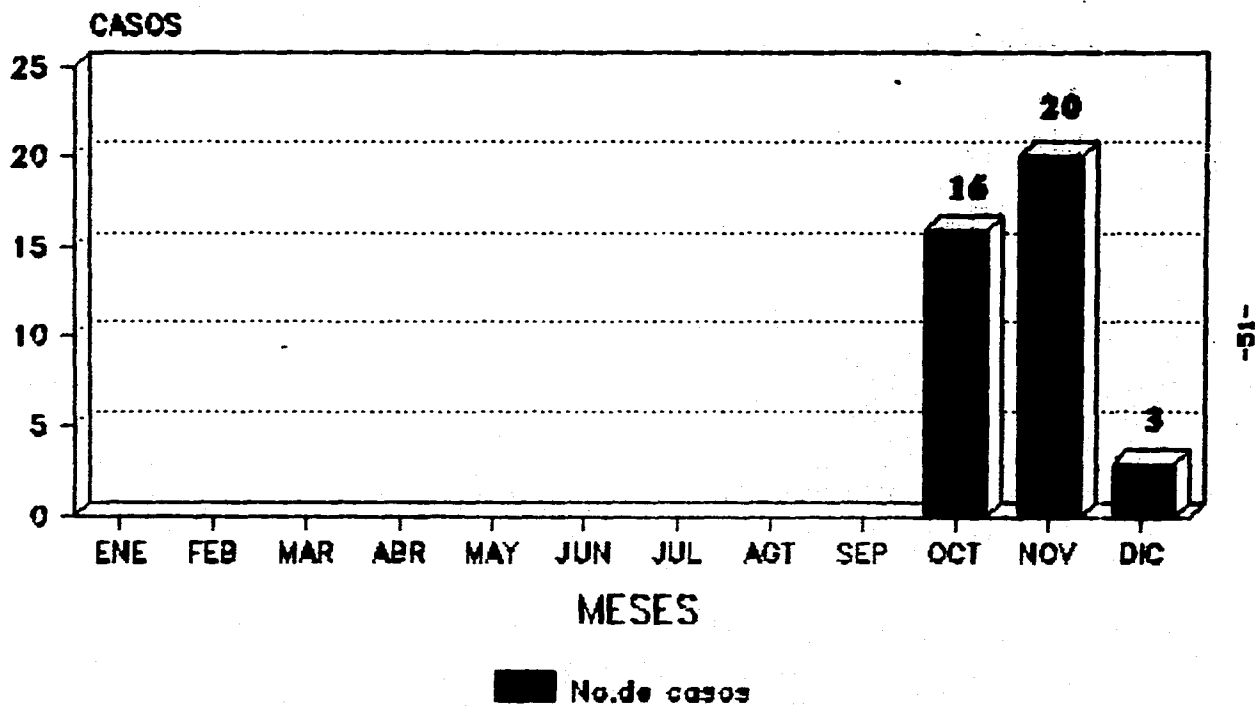
Capítulo VII. Datos estadísticos 1980-1993, sobre la enfermedad del Dengue, en la Jurisdicción Sanitaria No. III

A continuación se presentan los datos estadísticos correspondientes a los casos de dengue, en relación a la edad del individuo y el tiempo (semana, mes y año) en el periodo comprendido de 1980-1993. Los datos aquí presentados fueron tomados de la Dirección General de Epidemiología de la S.C.S.P.E.V. cuya unidad es el concentrado Jurisdiccional de la Jurisdicción Sanitaria No. III, Poza Rica, entidad Veracruz.

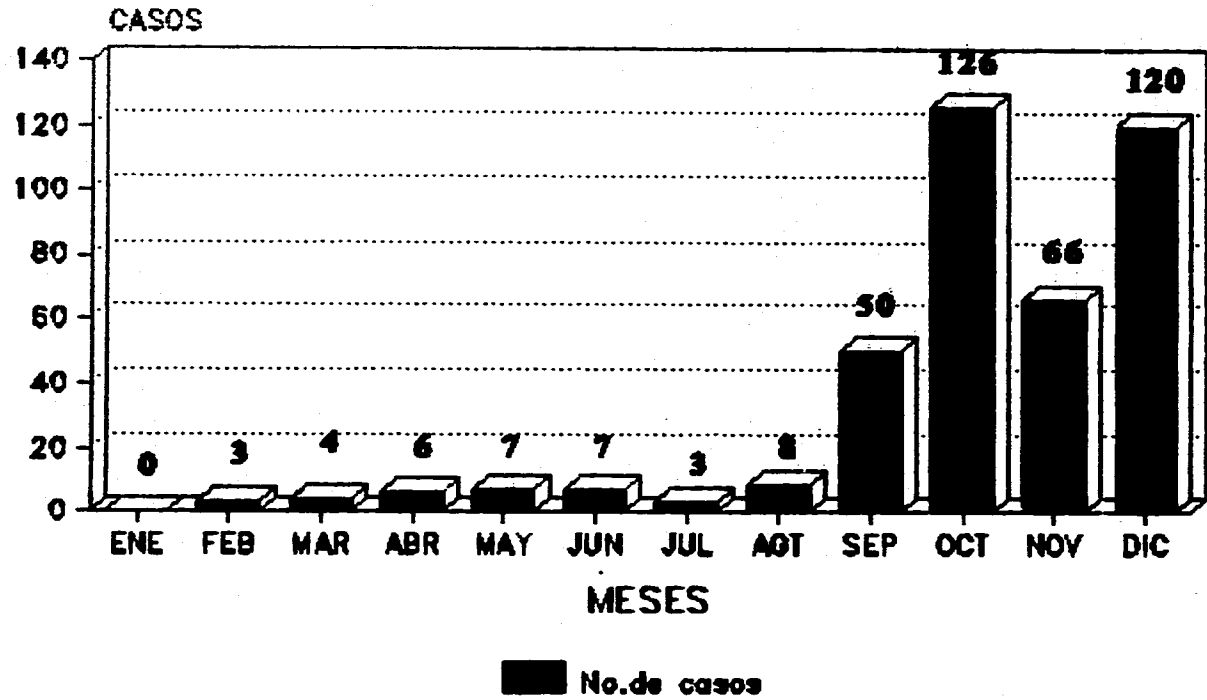
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1980 - 1993

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1980										18	20	3	41
1981	0	3	4	8	7	7	3	8	88	128	88	128	460
1982	198	32	28	21	11	28	188	388	241	81	81	8	1182
1983	3	7	7	4	21	31	4	14	88	188	271	198	743
1984	4	8	8	2	7	8	18	11	2	3	7	1	84
1985	1	3	4	6	2	3	1	0	4	3	47	18	84
1986	1	8	3	4	4	8	28	144	487	347	88	14	1188
1987	1	2	1	0	2	2	4	8	18	38	17	4	88
1988	3	8	7	8	10	11	3	8	1	0	0	0	84
1989	1	0	0	1	2	0	2	1	4	8	88	3	74
1990	0	3	2	0	2	1	2	3	8	0	0	0	18
1991	0	0	1	1	0	8	3	1	1	1	7	2	24
1992	0	0	1	0	0	1	1	2	3	2	4	3	14
1993	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18

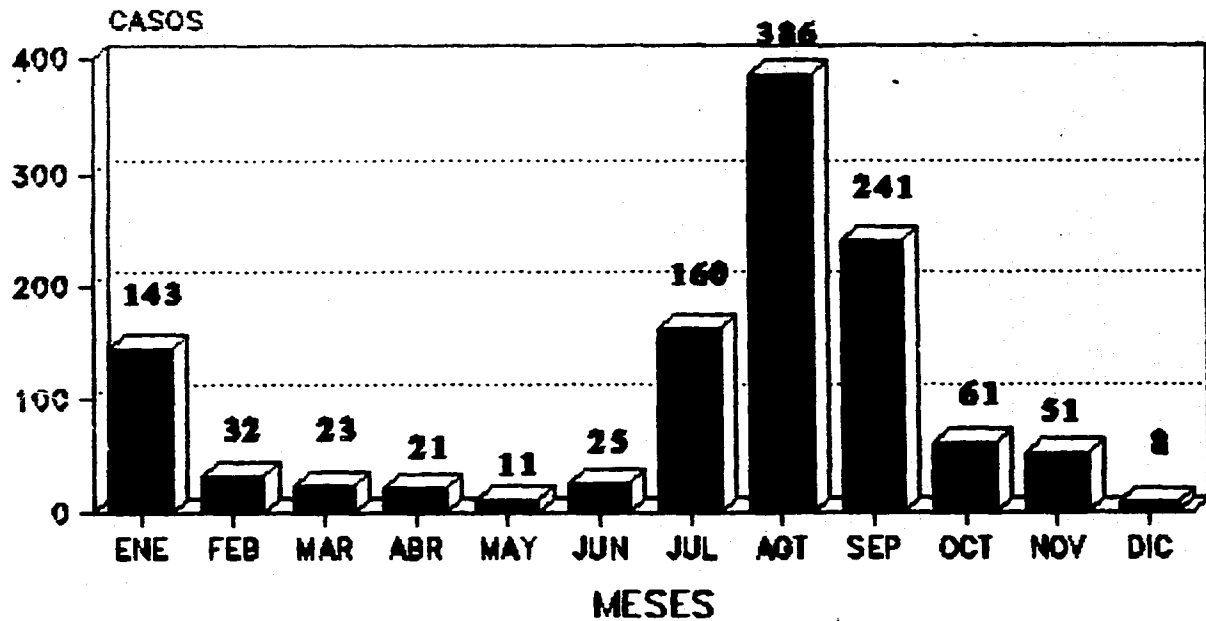
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1980



DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1981

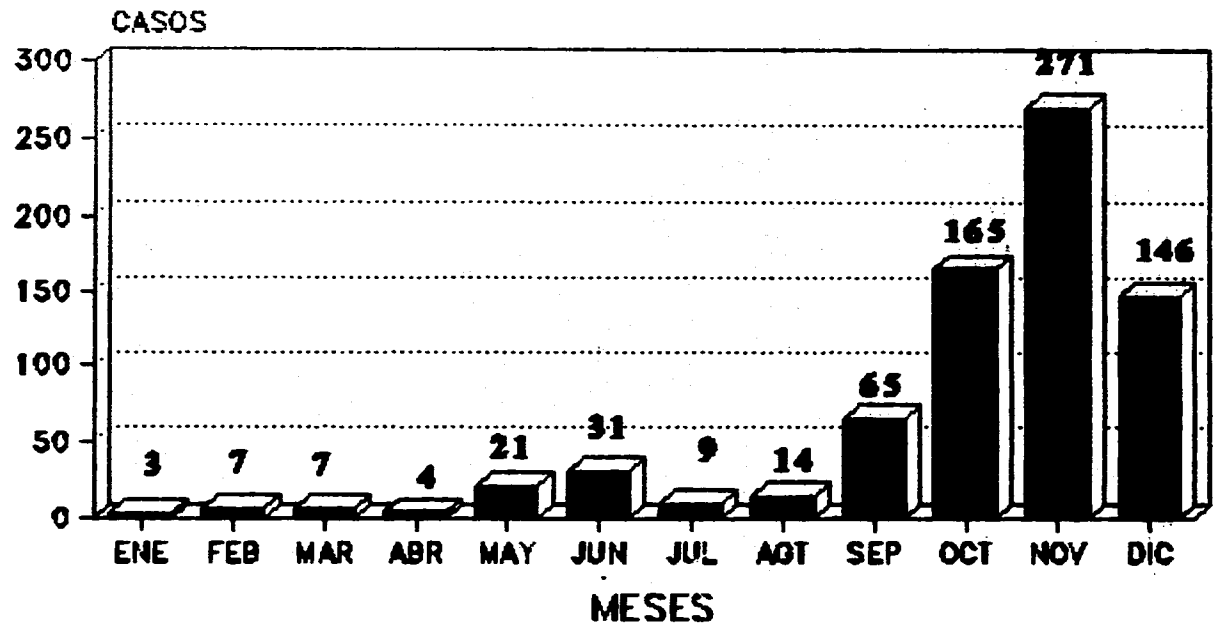


DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1982



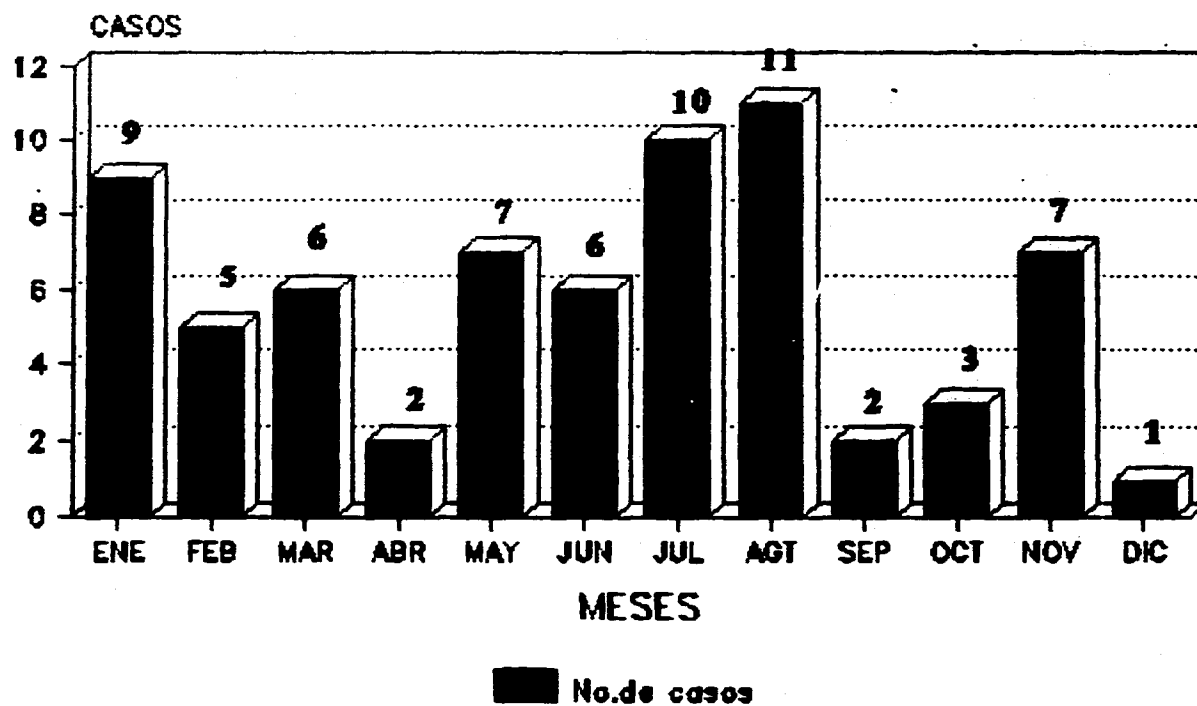
■ No. de casos

DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1983

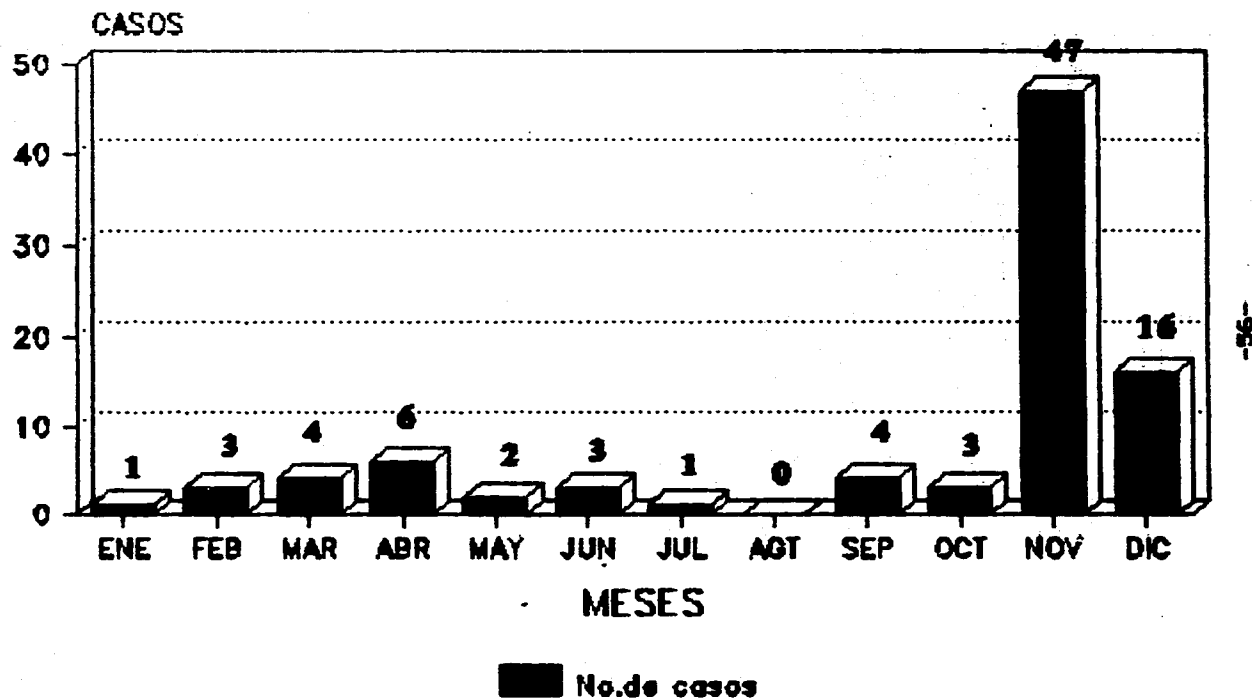


■ No. de casos

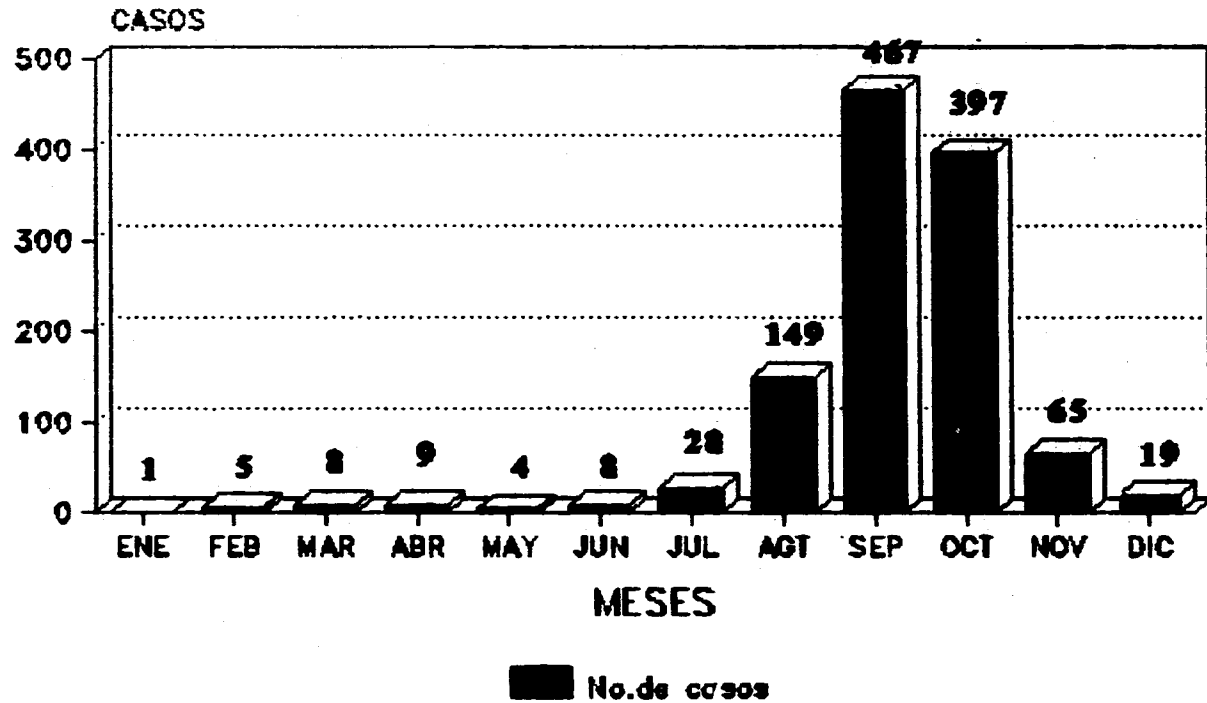
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1984



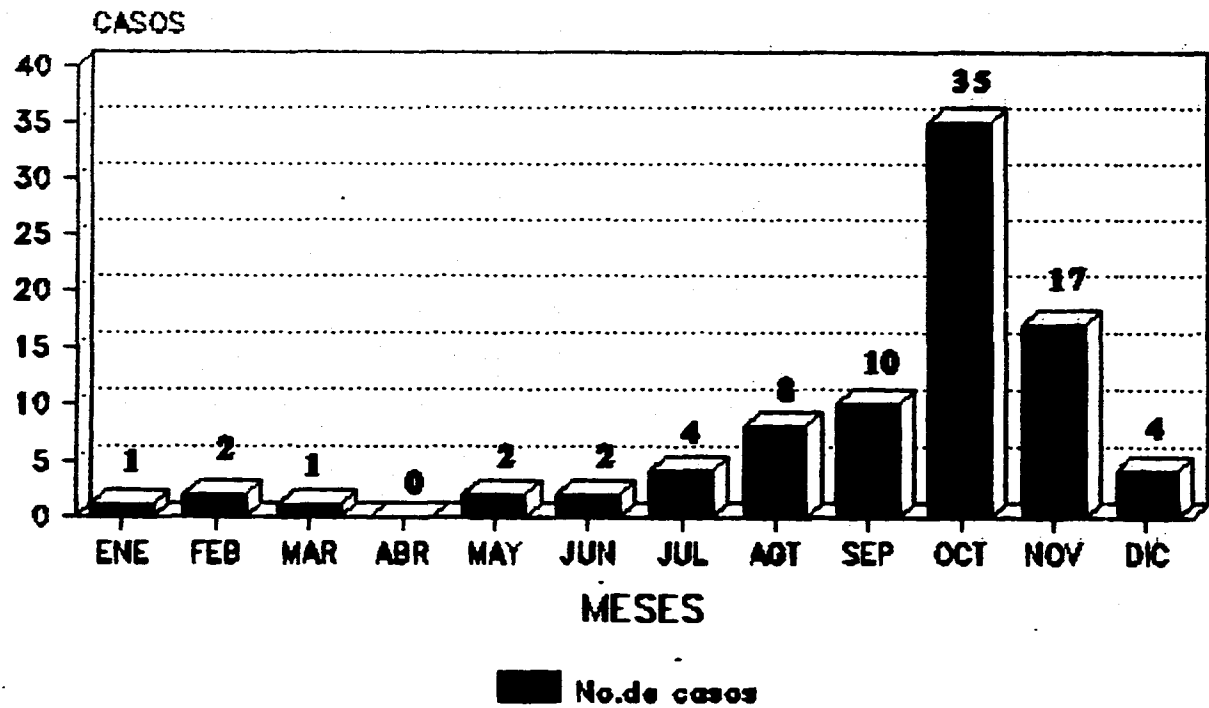
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1985



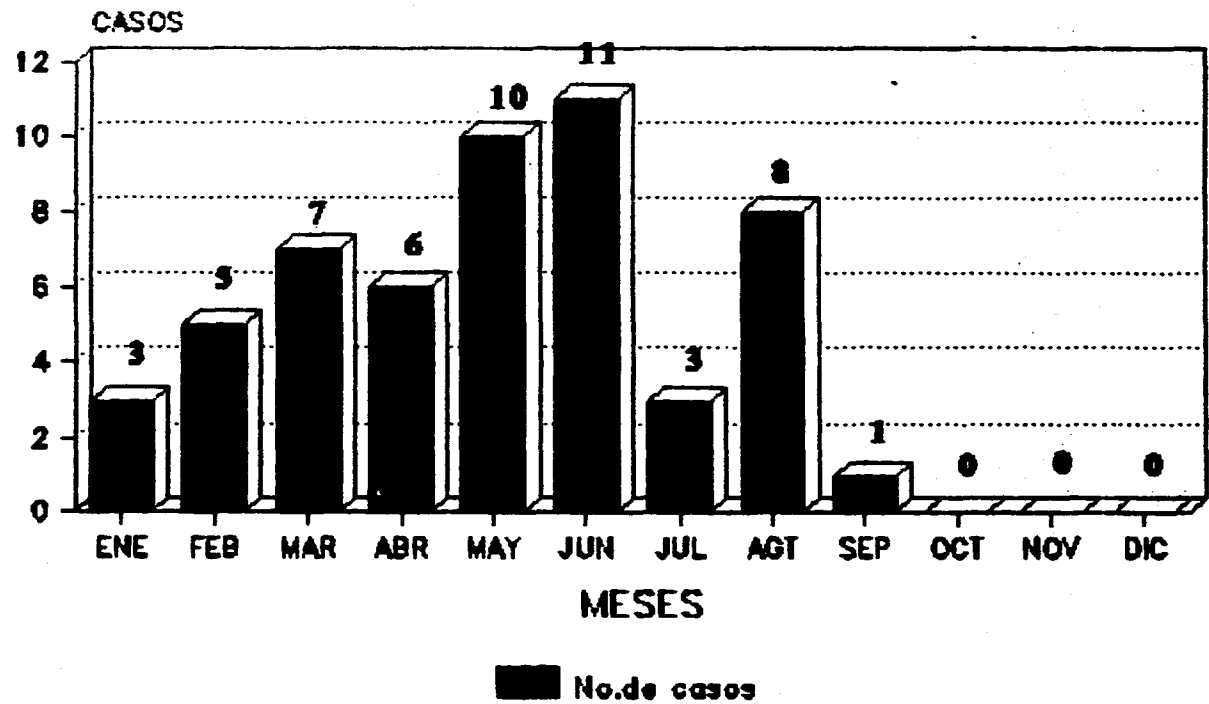
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1986



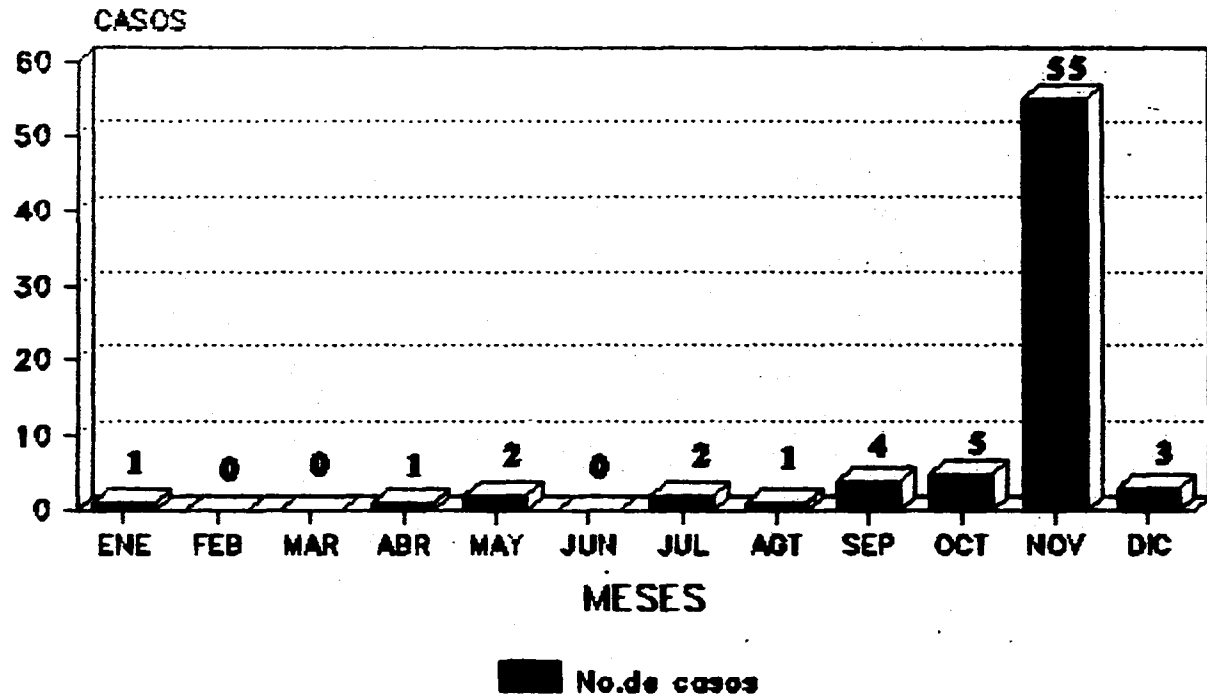
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1987



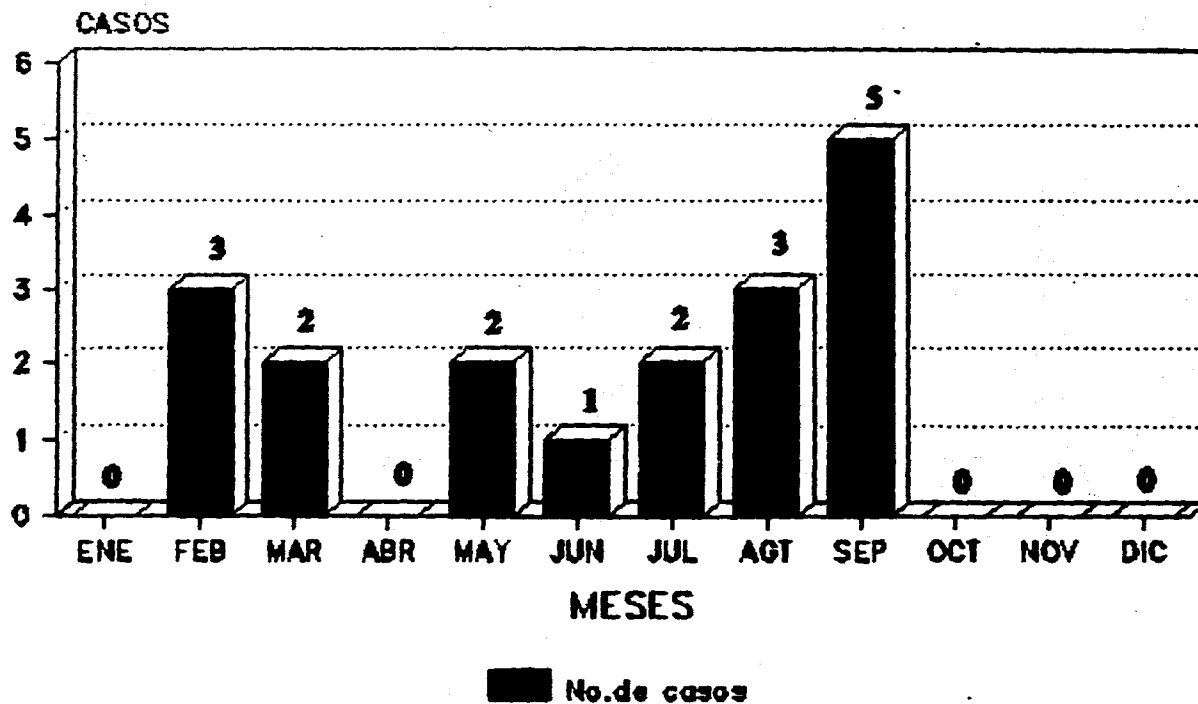
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1988



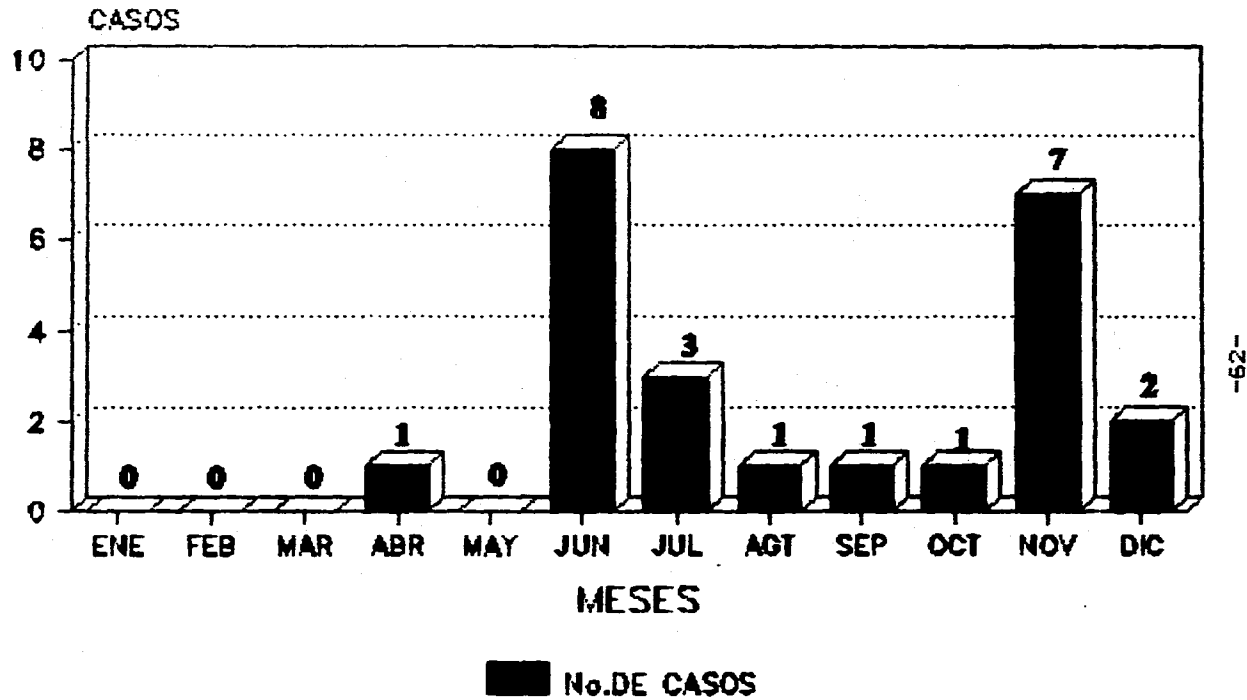
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1989



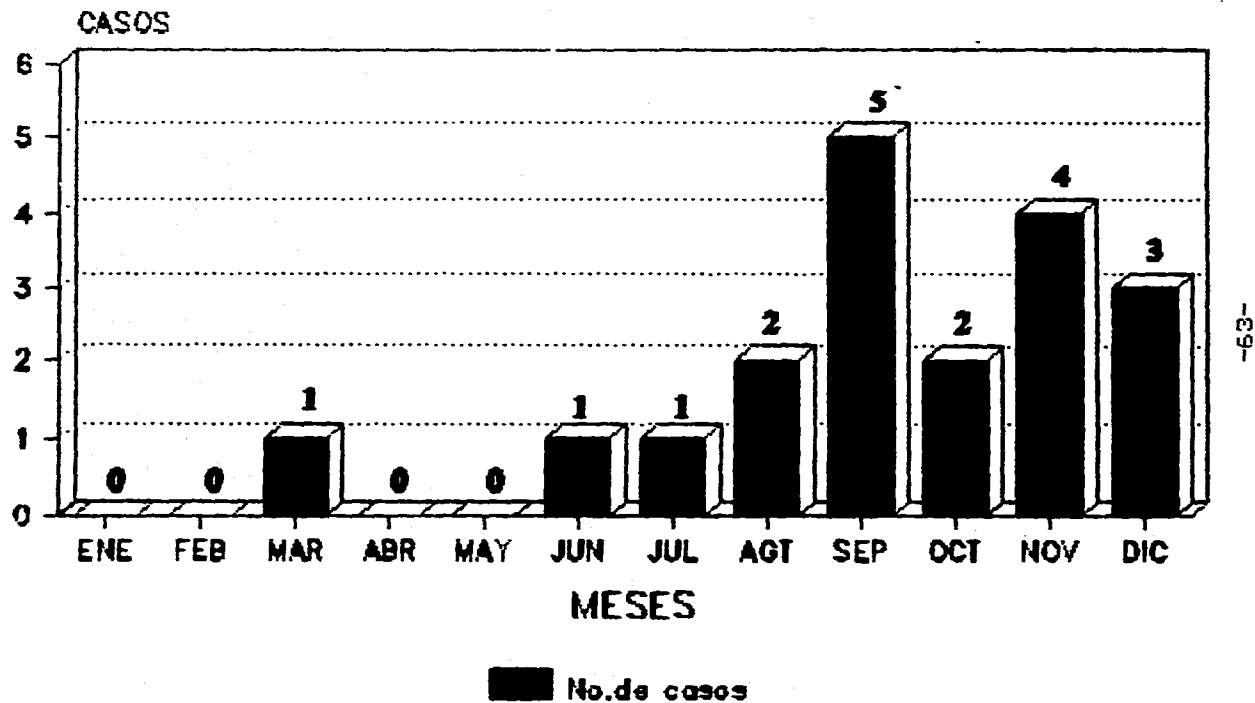
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1990



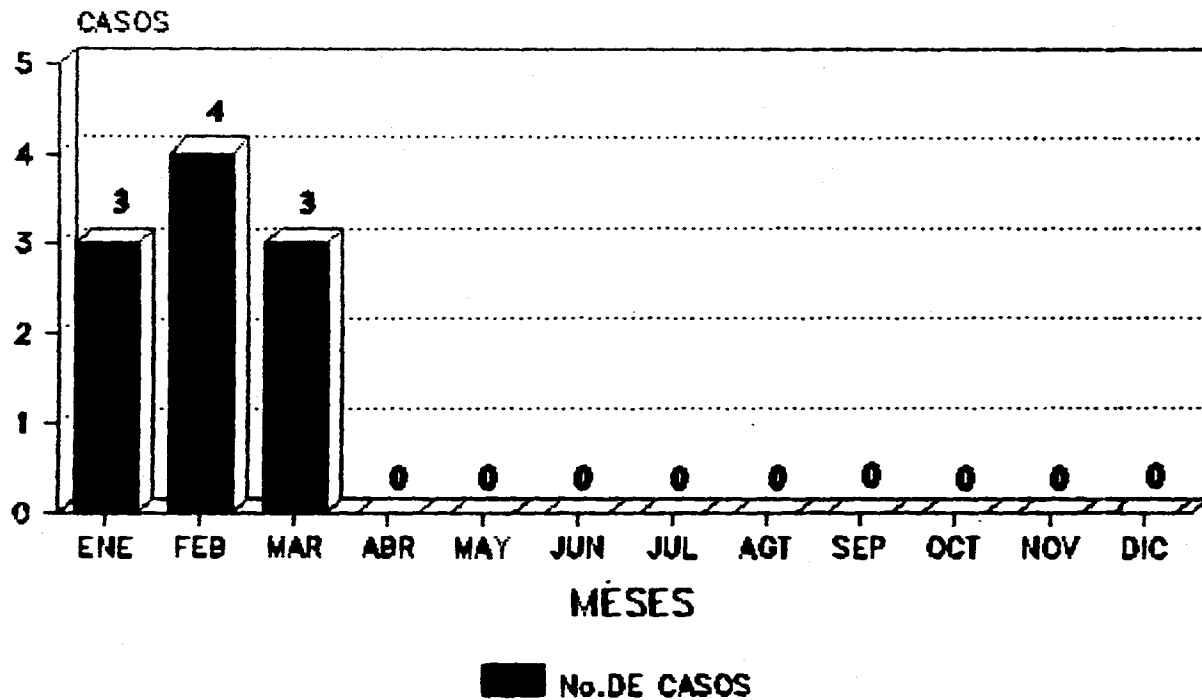
DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1991



DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1992



DIST. DE LOS CASOS DE DENGUE SEGUN MESES 1993



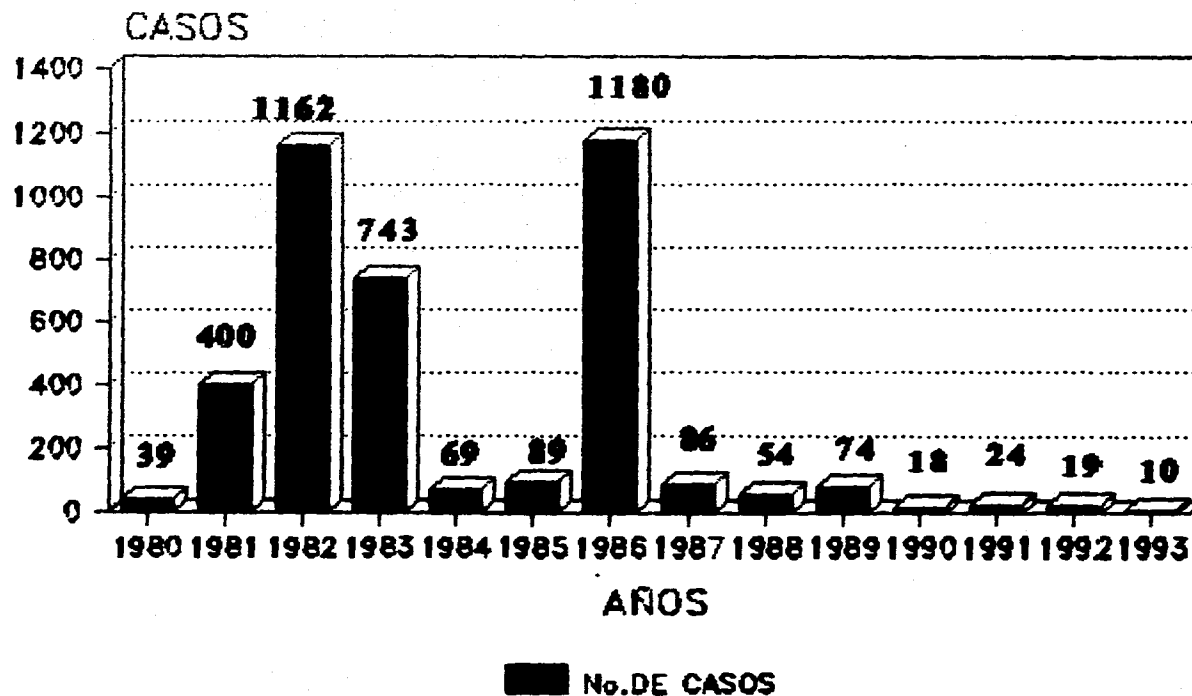
CASOS NOTIFICADOS DE DENGUE

POR AÑO

1980 - 1993

AÑO	No. DE CASOS
1980	39
1981	400
1982	1162
1983	743
1984	69
1985	89
1986	1180
1987	86
1988	54
1989	74
1990	18
1991	24
1992	19
1993	10
TOTAL	3967

CASOS NOTIFICADOS DE DENGUE POR AÑO 1980 - 1993

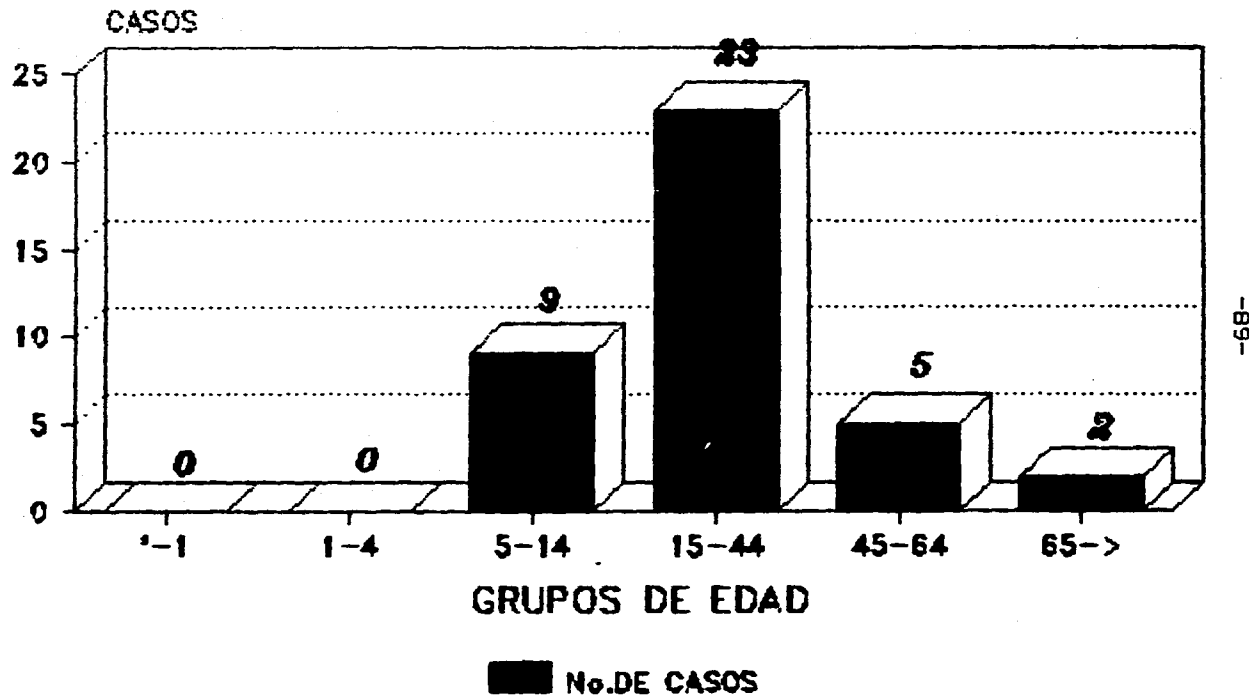


DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE POR GRUPOS DE EDAD 1980 - 1993

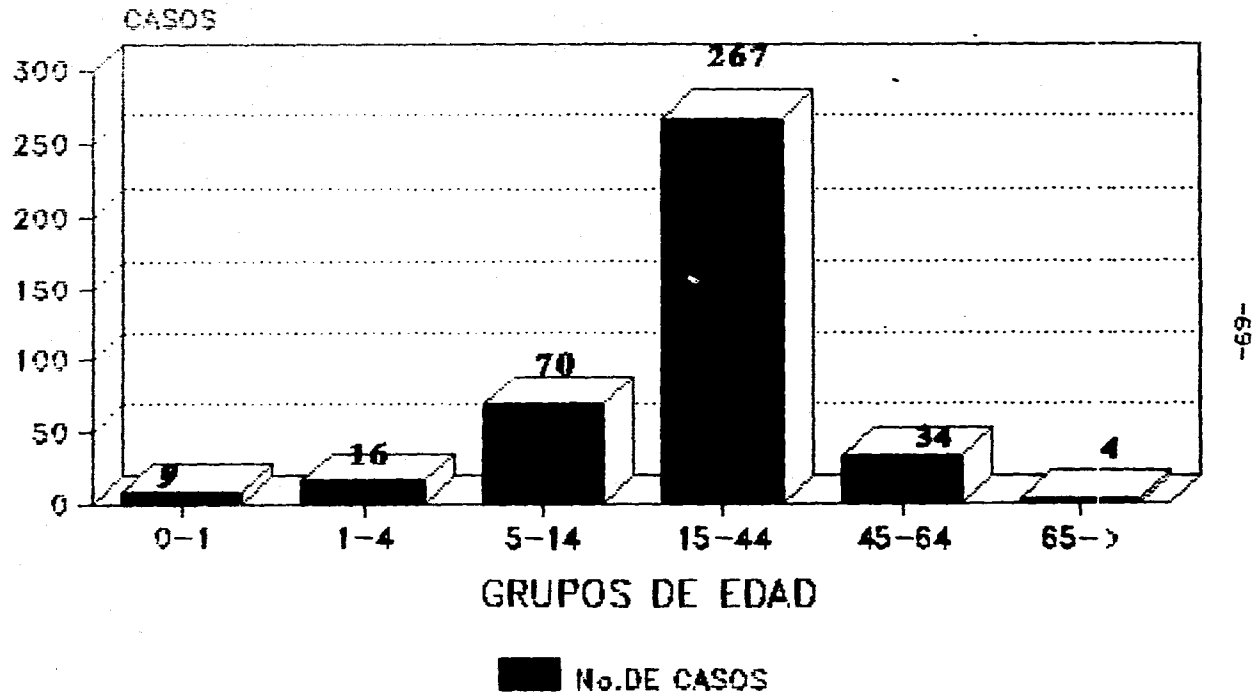
AÑO	-1	1-4	5-14	15-44	45-64	65 →	TOTAL
1980	0	0	9	23	5	2	39
1981	9	16	70	267	34	4	400
1982	13	32	164	781	148	24	1162
1983	2	17	109	506	94	15	743
1984	1	5	14	43	6	0	69
1985	0	2	17	62	8	0	89
1986	2	21	153	810	181	13	1130
1987	2	3	8	51	20	2	86
1988	0	6	14	28	5	1	54
1989	0	0	24	39	8	3	74
1990	0	1	2	14	1	0	18
1991	0	0	2	14	8	0	24
1992	0	2	1	13	3	0	19
1993	0	1	1	7	1	0	10

TOTAL 29 106 588 2658 522 64 3967

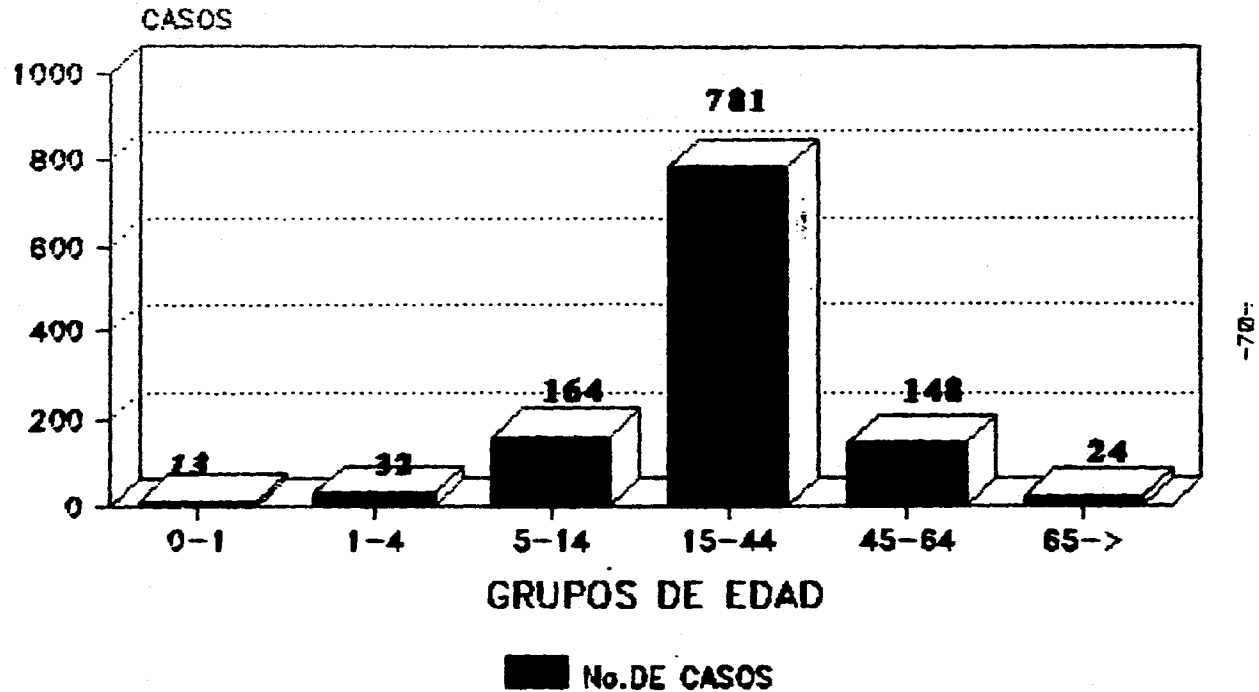
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1980



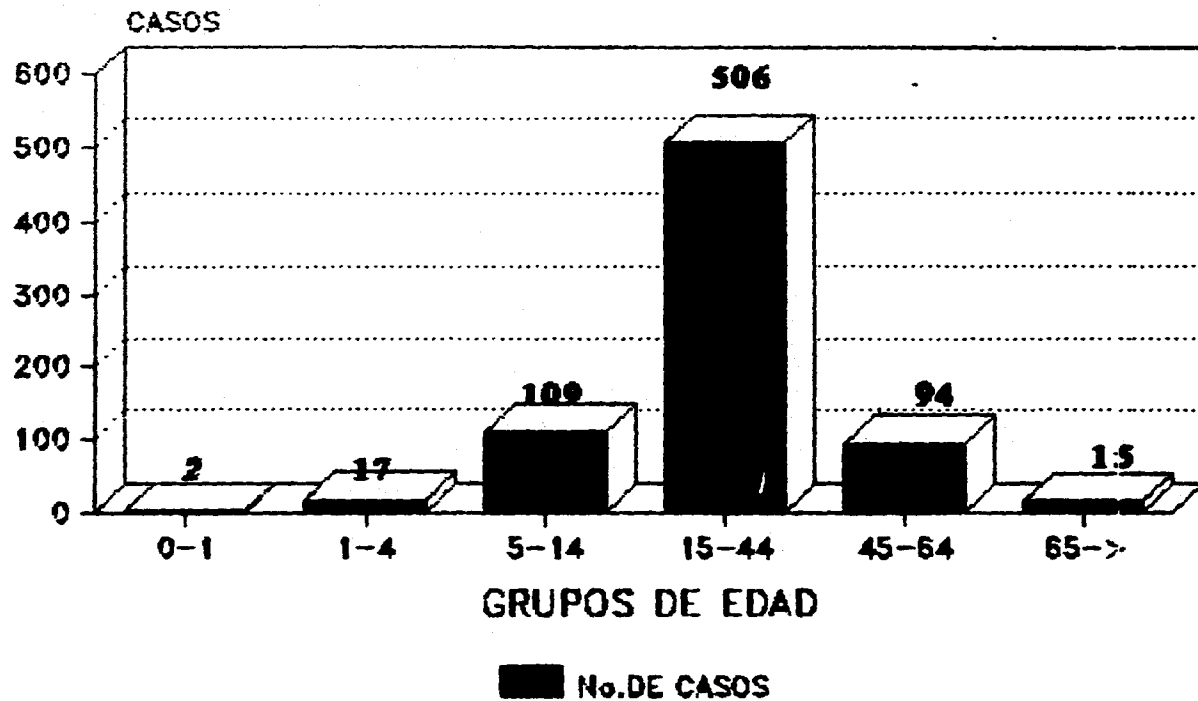
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1981



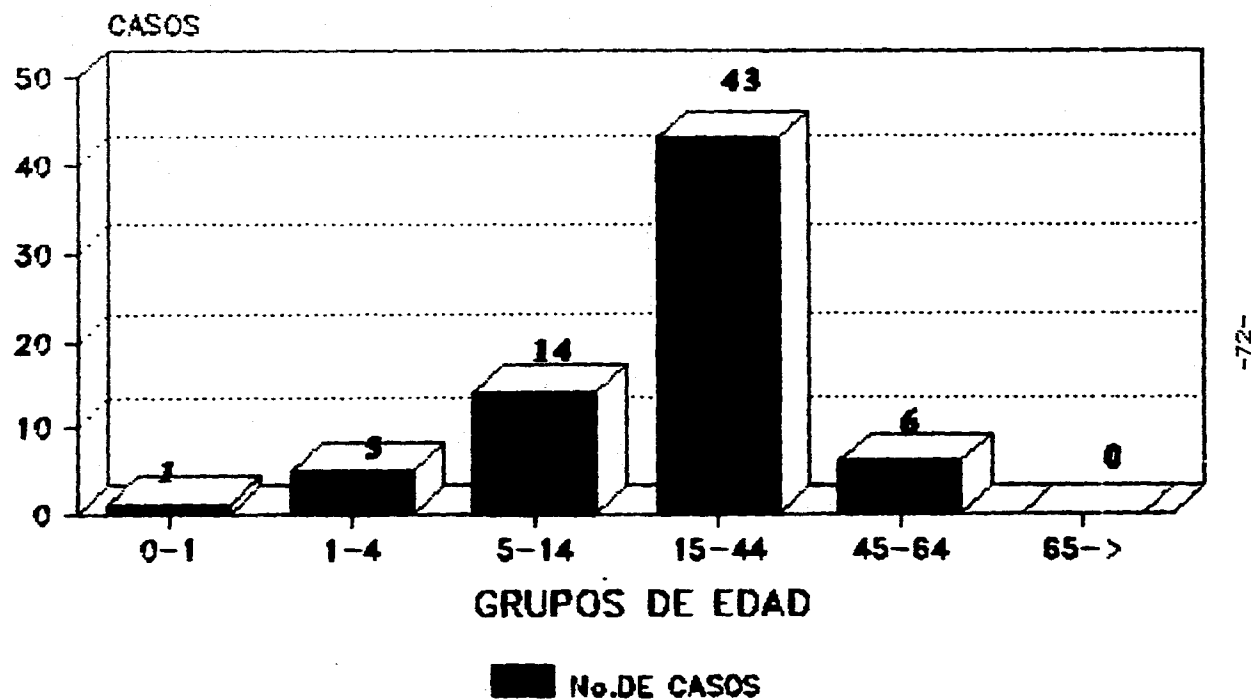
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1982



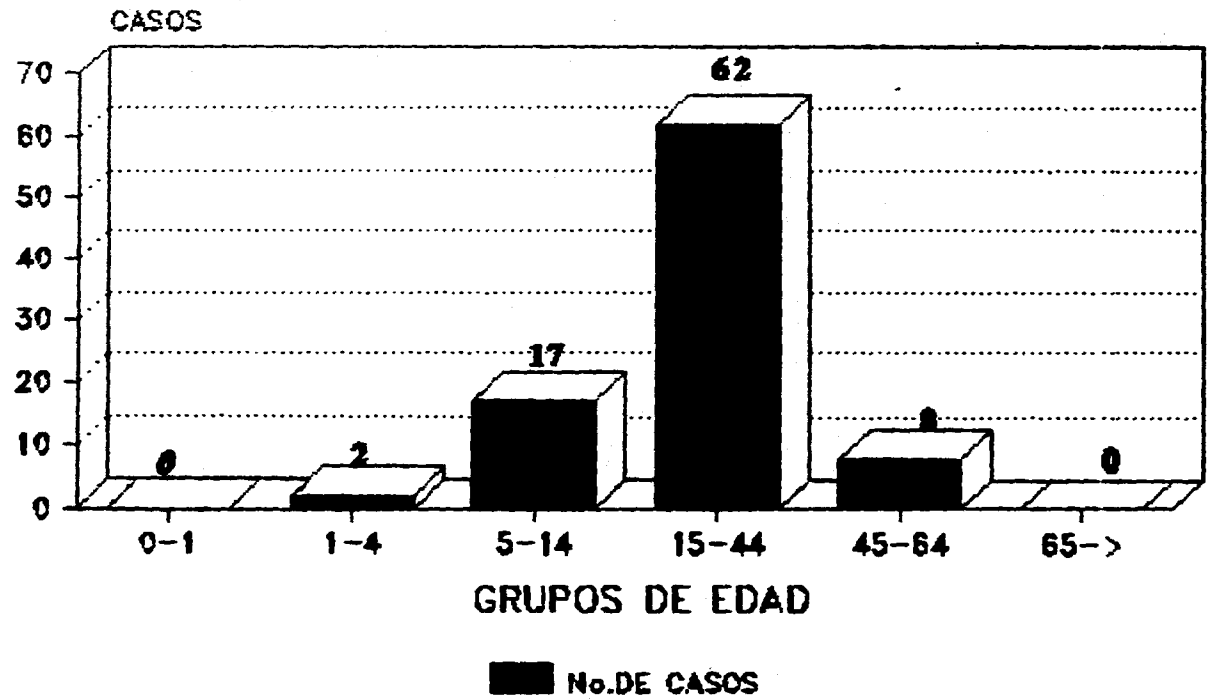
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1983



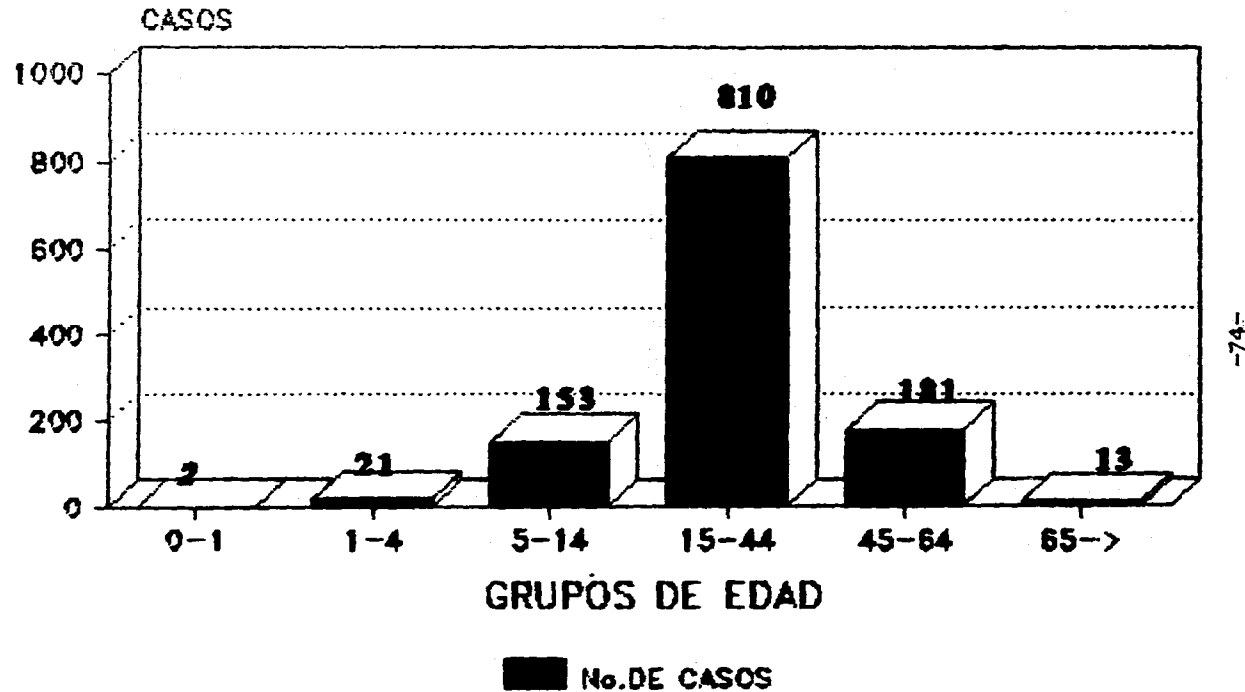
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1984



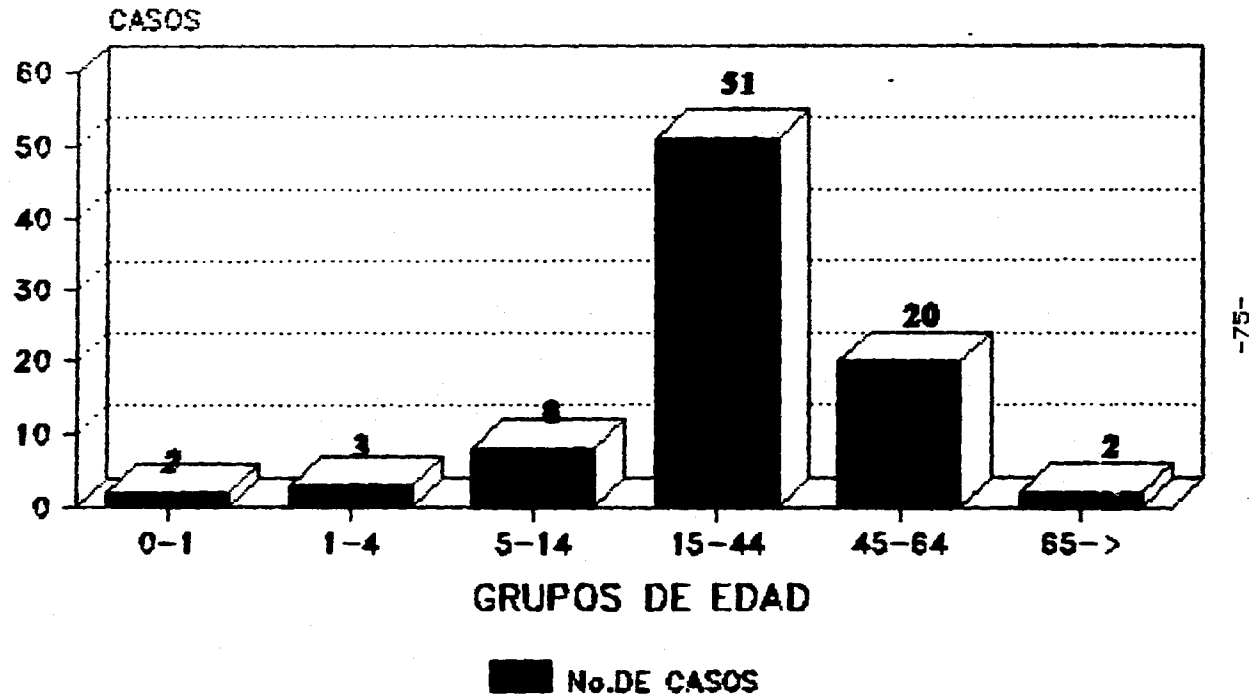
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1985



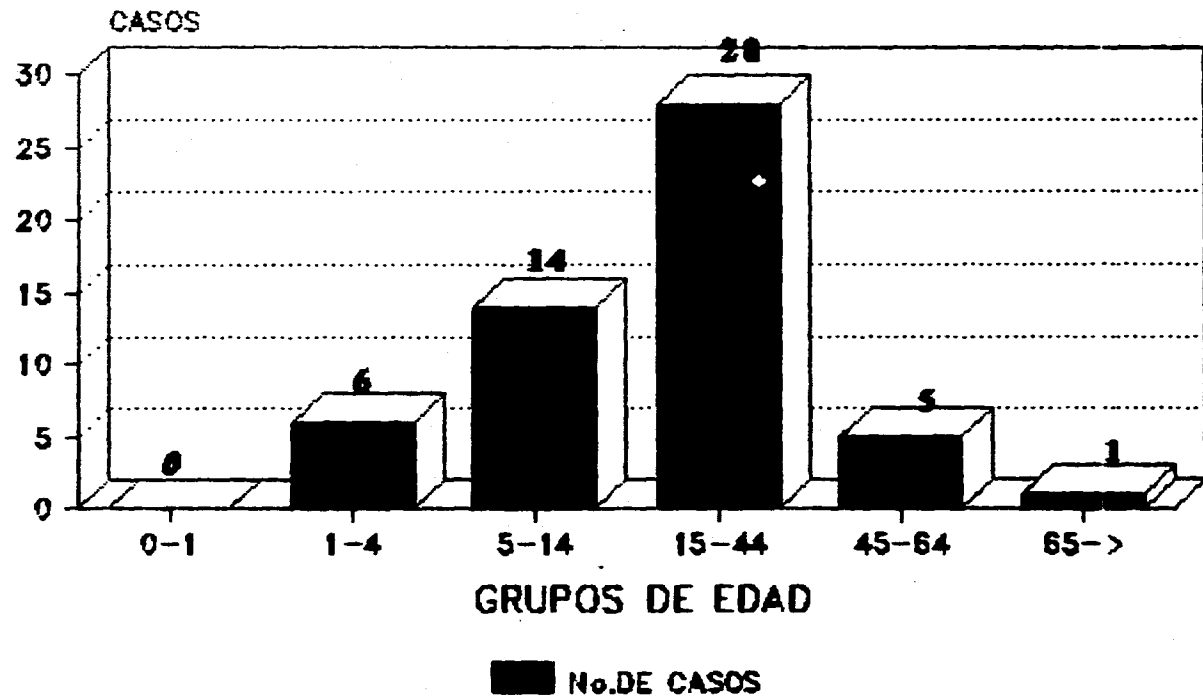
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1986



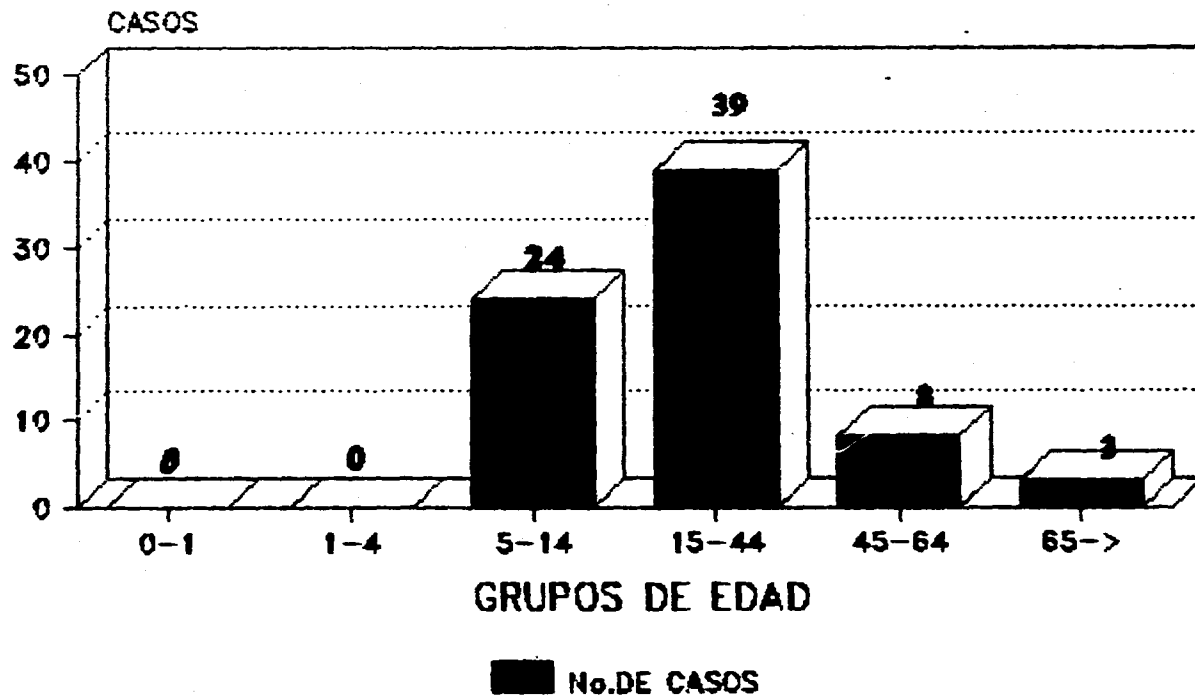
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1987



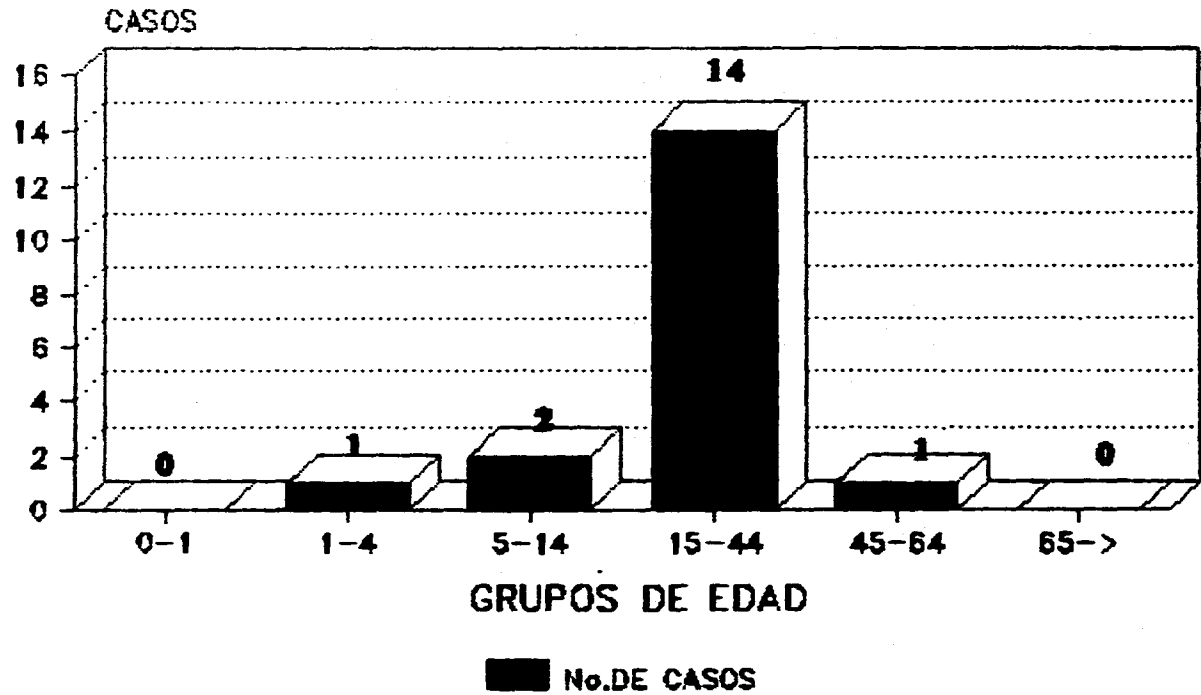
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1988



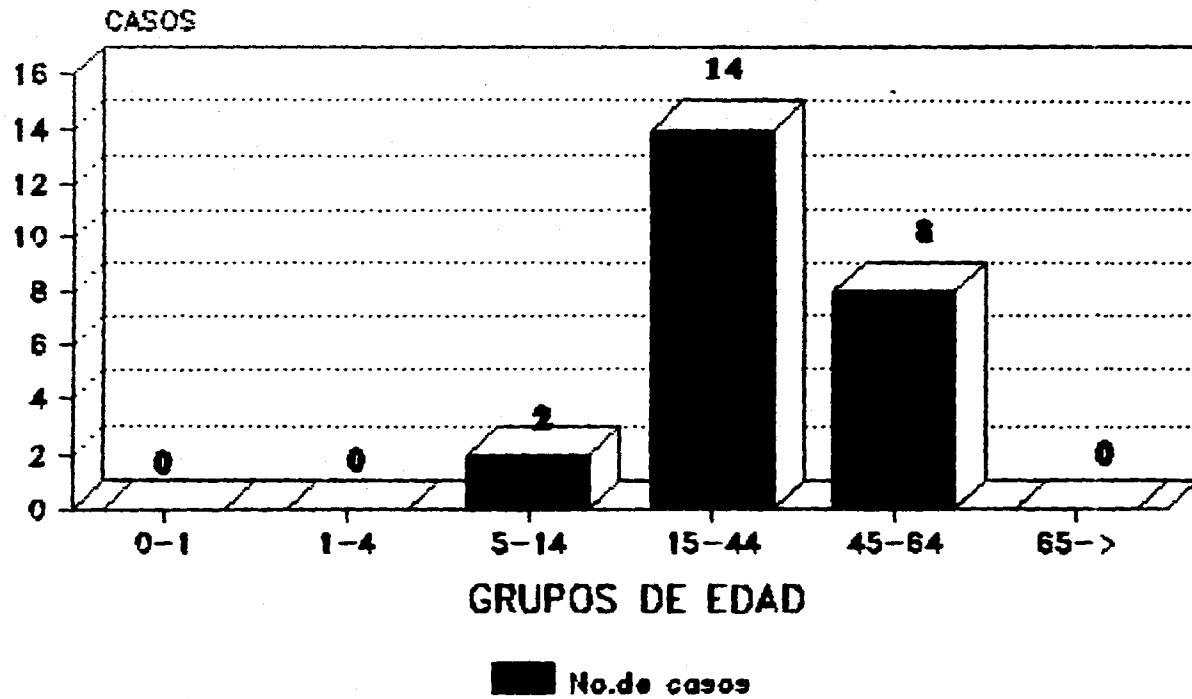
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1989



DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1990

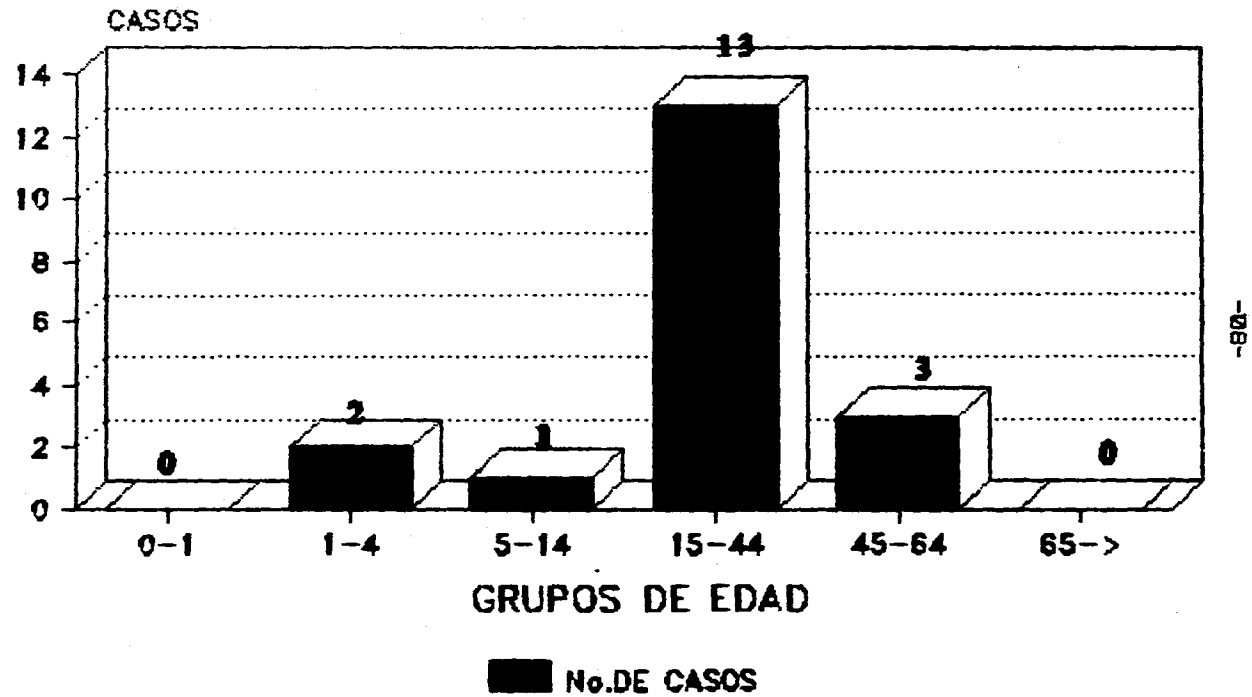


DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1991

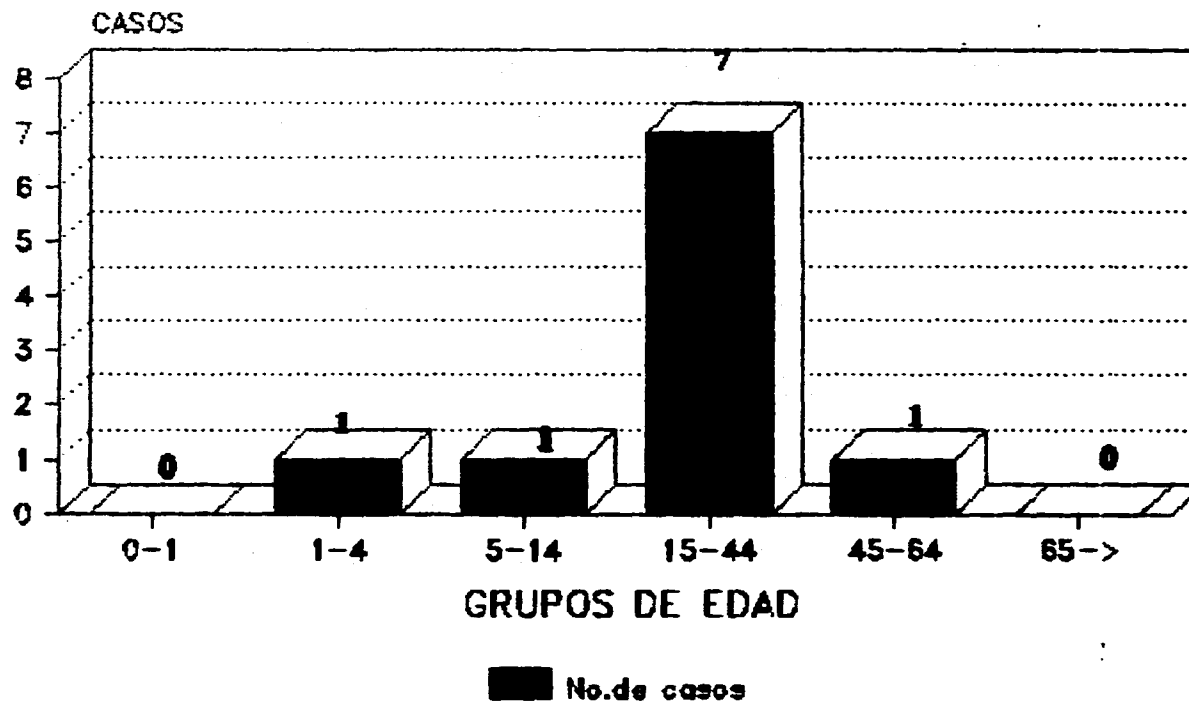


ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

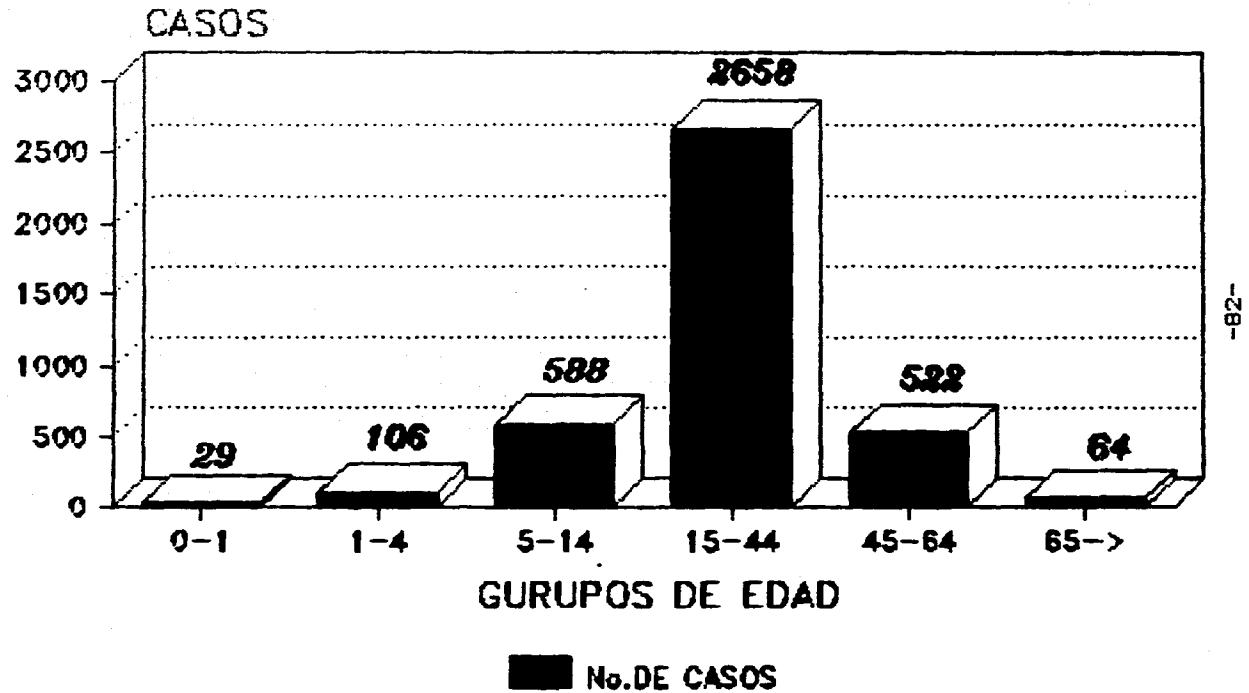
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1992



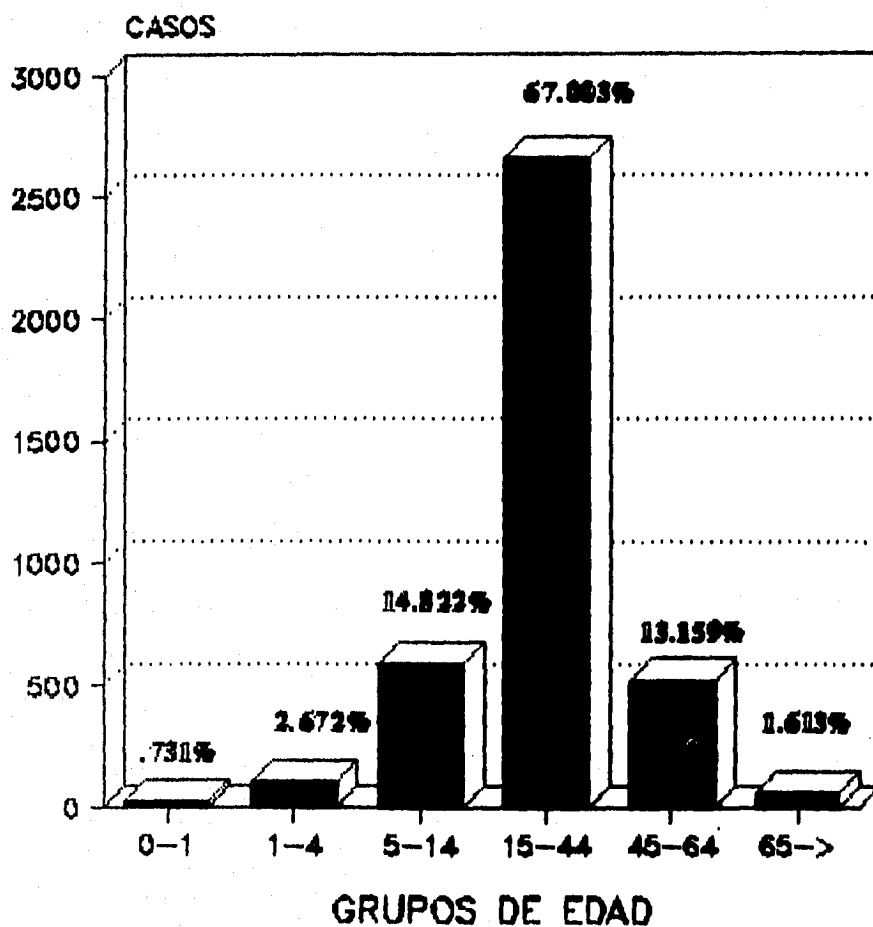
DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE AÑO 1993



DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE 1980 - 1993



DISTRIBUCION DE LOS CASOS DE DENGUE 1980-1993



■ PORCENTAJE

Propuesta para el control y prevención del Dengue

Programa para el Control del Aedes aegypti y vigilancia del Dengue en la Jurisdicción Sanitaria No. III

En el estado de Veracruz esta enfermedad se presenta por primera vez en el año de 1979, de Sur a Norte, reportándose 2,269 casos. En esta Jurisdicción, en ese año se inician las actividades de lucha contra el Aedes aegypti llevando a efecto saneamiento básico y aplicación de insecticidas en las localidades donde se habían presentado brotes de dengue. Estas medidas provocaron un descenso en la incidencia de la enfermedad ya que en 1980 se reportaron 39 casos y es a partir de ese año donde de manera oficial se lleva a cabo un registro de esta enfermedad.

Como puede observarse en las Estadísticas, desde 1980 el padecimiento anualmente ha tenido diferentes variaciones, ya que las acciones que se han aplicado no han sido uniformes, debido a la falta de un programa adecuado, realista y local y a los escasos recursos que se han asignado para tal fin.

Tomando en cuenta lo anterior y habiéndose notificado de la abundancia de Aedes aegypti y la existencia de los serotipos 1 y 4 en la Jurisdicción Sanitaria No. III y dada la cercanía de los estados de Guerrero y Oaxaca donde se han reportado por el I.S.E.T. la presencia del serotipo 2 (probable responsable del dengue hemorrágico), se impone la necesidad de mantener una campaña permanente de actividades para el control del Aedes aegypti y vigilancia epidemial del dengue.

OBJETIVOS:

Generales:

- 1.- Disminuir la morbilidad de dengue en la Jurisdicción principalmente en las localidades de Poza Rica, Papantla, Coatzintla, Tihuatlán y Cazonas.
- 2.- Realizar actividades de control para el Aedes aegypti en las localidades mencionadas en el presente.
- 3.- Conocer el comportamiento del dengue mediante acciones de vigilancia epidemiológica.

Específicos:

- 1.- Informar a la comunidad sobre el padecimiento y el problema que ocasiona el vector.

- 2.- Realizar encuestas entomologicas para valorar el grado de infestación del vector en las localidades prioritarias.
- 3.- Promover la notificación de casos sospechosos de dengue, entre las diversas instituciones de salud acompañandose dicha notificación del estudio epidemiológico.
- 4.- Realizar toma de muestras serologicas para comprobar por laboratorio la enfermedad de dengue.
- 5.- Utilizar las ovitrampas en la localidad de Poza Rica para medir la densidad del vector.
- 6.- Promover en la comunidad actividades de saneamiento básico.
- 7.- Realizar aplicación de larvicidas (Abate) y adulticidad (Malathion) en localidades donde puedan existir elevada densidad del mosquito.
- 8.- Prevenir la incidencia del brote.
- 9.- Identificar en todo paciente sospechoso, el agente y el serotipo (S) para llevar mejor la vigilancia epidemiológica.
- 10.- Caracterizar mejor el padecimiento en cuanto a tiempo, lugar y persona para que la notifiocación sea más real
- 11.- Mantener control permanente en la localidad de Poza Rica en donde se sospecha hay un elevado potencial de transmisión.
- 12.- Motivar a la población mediante acciones educativas sobre el padecimiento y control, para que tomen parte activa en el control de esta enfermedad.

Metas.

- 1.- Realizar encuestas entomologicas en 16 colonias de Poza Rica en las que se sospecha existe mas alta densidad del mosquito.
- 2.- Envio de muestras pareadas de sueros en el 5% de los casos presentados en la Jurisdicción.
- 3.- Efectuar la lectura de las tiras colocadas en las ovitrampas cada semana.
- 4.- Realizar el control físico y químico en la localidad de Poza Rica de Aedes aegypti de la manera siguiente:
 - Saneamiento basico en 25,000 viviendas.
 - Tratamiento con abate 25,000 viviendas.
 - Rociado con malathion 51,212 viviendas.
- 5.- Envio de muestras de sueros en el 5% de los casos presentados por las distintas Instituciones del Sector existentes en esta Jurisdicción Sanitaria, para diagnóstico serológico y aislamiento de virus para determinar su tipo.

Límites.

De espacio: En toda el Área Jurisdiccional con prioridad en la ciudad de Poza Rica que es donde se han reportado mayor número de casos.

De tiempo: Todo el año.

Universo de Trabajo: Toda el Área Jurisdiccional que comprende 21 Municipios y 1,800,000 habitantes, priorizando la localidad de Poza Rica que tiene una población aproximada de 500 mil habitantes.

Actividades.

- Elaboración del programa en base a las necesidades existentes, dependiendo de los resultados del año anterior.
- Verificación de la existencia o no del mosquito, vigilancia del padecimiento así como tratamiento del medio ambiente, lo cual se logrará con lo siguiente:

A.- Encuesta Entomológica:

- 1.- Exploración entomológica de Poza Rica por Área o manzana representativas.
- 2.- Identificación y clasificación de larvas.
- 3.- Captura y clasificación del mosquito adulto (Imagos).
- 4.- Número de huevecillos de ovitrampas por semana, con envío al I.S.E.T.
- 5.- Registro de datos e información.
- 6.- Procesamiento de datos y análisis.

$$\frac{\text{Focos} \times 100}{\text{Visitas}}$$
 Índice de Breteau - Visitas

$$\frac{\text{Visitas positivas} \times 100}{\text{Visitas realizadas}}$$
 Índice Larvario - Visitas realizadas

$$\frac{\text{Depósitos positivos} \times 100}{\text{Depósitos revisados}}$$
 Índice de depósitos - Depósitos revisados

B.- Vigilancia Epidemiológica:

- 1.- Notificación semanal sobre dengue del personal de S.S.A. y de otras Instituciones de Salud.
- 2.- Toma y revisión de muestras pareadas para comprobación por laboratorio y el 10% para cultivo y aislamiento.
- 3.- Estudios epidemiológicos de los casos en las hojas EPI-D/80-1
- 4.- Estudio epidemiológico de los brotes, por personal jurisdiccional.

C.- Medida de Control.

- 1.- Educación para la salud a la comunidad.
- 2.- Saneamiento básico del medio.
- 3.- Lucha antilarvaria.
- 4.- Acciones Imagogidas.
- 5.- Atención a enfermos.
- 6.- Registro e información de actividades realizadas.

Metodo de las actividades:

Se realizará la exploración entomologica por manzanas visitando un 20% de las viviendas de Poza Rica, preferentemente iniciando por las colonias que se consideren características del vector según hábitos, revisando depósitos, cacharros, en fin todo depósito en el cual pueda contener agua que constituyen criaderos del mosquito, tanto en el patio como en el interior de la casa y efectuando al mismo tiempo saneamiento básico (descacharrización), aplicación de abate, petróleo o disel. Así como pláticas sobre educación sanitaria, se realizará la identificación de Imagos y larvas de los depósitos encontrados, realizando su captura para ser enviados posteriormente al laboratorio de entomología del I.S.E.T para que se rectifique o ratifique la identificación y se clasifique.

Serán colocadas ovitrampas en 3 áreas seleccionadas con distancia no menores de 2kms. y con características socioeconomicas distintas siendo en total 15; las cuales serán colocadas de acuerdo a los hábitos del vector y cada semana se recogeran, haciendo lectura de las tiras colocadas y enviandolas adecuadamente al laboratorio de entomología, tengan o no huevecillos con su correspondiente relación. Tanto las muestras de larvas como las tiras de ovitrampas serán enviadas de lunes a jueves.

En cuanto a la vigilancia epidemiológica se coordinará mediante entrevistas con epidemiólogos de otras Instituciones de Salud para que sea veraz la notificación de casos sospechosos, que elaboren su estudio Epidemiológico y que manden al laboratorio del I.S.E.T. muestras pereadas serologicas al 5% de los pacientes sospechosos.

De esta manera todo el personal médico local o jurisdiccional elaborará la historia clínica específica (forma D-EPI-1-80).

A todo paciente sospechoso se tomarán muestras sanguíneas al 5% de estos pacientes detectados; la primera al principio del padecimiento (entre primero y quinto día) que se conservará en refrigeración. La segunda muestra deberá ser tomada a las 3 semanas de iniciado el cuadro clínico (periodo de convalecencia).

Estas muestras deberán ser enviadas al I.S.E.T. de manera simultanea ya sea directamente por cada una de las Instituciones de Salud o bien a través de la Jurisdicción Sanitaria No.III.

Agregando: Contenido especimenes de investigación (material fragil). MANEJESE CON MAXIMO CUIDADO, ENTREGUESE RAPIDO.

Las muestras serán enviadas de lunes a jueves nunca en viernes y el día previo a día de vacaciones y se tendra que avisar si es de PEMEX, IMSS, ISSSTE o SSA, o cualquier otro servicio médico avisandosele al epidemiologo jurisdiccional de los S.C.S.P.E.V. para que este a su vez, avise al epidemiologo estatal de la jefatura de los S.C.S.P.E.V. para facilitar la prontitud y exactitud de los resultados.

En casos de brotes epidemicos, será el epidemiologo jurisdiccional quien con ayuda de un Biólogo, revisará los casos. Efectuando los estudios correspondientes y se encargarán de establecer las medidas necesarias, avisando de esto a la Dirección General de Epidemiología para que tengan conocimiento del caso y se solicite a ella los recursos específicos para las medidas de control que se vayan a realizar.

Se llevarán a cabo actividades de educación para la salud, las cuales serán platicas con rotafolios a las escuelas, de ser posible videos, unidades de aprendizaje, emisión de radio a la comunidad, distribución de folletos, posters que comprendan las acciones siguientes:

- a) Eliminar los criaderos de mosquitos alrededor de casa y escuelas.
- b) Elimiar recipientes que contengan agua como por ejemplo: envases de refrescos, botes, llantas, cacharros, etc. que se encuentren en el interior de las casas y escuelas.
- c) Exhortar a la comunidad a combatir el mosquito.
- d) Promoción de actividades de saneamiento básico para que se realicen limpieza de predios, descacharrización, etc., en coordinación con las autotidades municipales.

Se usará también la prensa para dar información a la población sobre el padecimiento del dengue y sus consecuencias y su fácil manera de prevenirlo para que sea cada ciudadano un participante activo del programa.

En la localidad de Poza Rica que es donde mas casos de dengue se han presentado, se programará la aplicación de larvicida (Abate) de acuerdo con los recursos que sean proporcionados por la jefatura y con el personal que se disponga en la jurisdicción y otro personal voluntario. Ya sea proporcionado por las autoridades municipales o de comites de salud existentes en la localidad, previo adiestramiento sobre todos los detalles del programa.

Si se presentan brotes de dengue, se realizarán acciones de saneamiento básico, lucha antilarvaria con abate y aplicación de malathion para el mosquito adulto de concentración del 10 al 20% en aspersión a volumen ultrarreducido mediante máquinas Hatzuta, Fontan y London. Cuando esta sea proporcionada, aplicada en horarios de mayor actividad de vuelo del mosquito, con un tiempo efectivo de aplicación de 2 horas por la mañana y de 3 a 4 horas por la tarde. El malathion se usará a 10 ml. por casa y el abate a 50 gramos por casa.

DISCUSION

Con base a las investigaciones realizadas durante este trabajo de tesis, el dengue representa en la Jurisdicción Sanitaria No. III un problema de Salud Pública reconocido ampliamente durante los últimos 15 años. Principalmente por las condiciones ambientales prevalentes, por el crecimiento acelerado de algunas poblaciones como: Poza Rica, Papantla, Cazonces, Tihuatlán y Coatzintla y a la movilidad creciente de personas susceptibles a esta enfermedad.

Cómo es bien sabido el dengue es transmitido por el mosquito Aedes aegypti y que al haber personas infectadas y al existir una población elevada de estos mosquitos puede alcanzar proporciones epidémicas con consecuencias graves, como ya a sucedido en años anteriores. Al estudiar la epidemiología del dengue y la biología de Aedes es importante investigar los factores que contribuyen el aumento de su distribución o reinfestación, ya que de esta manera se pueden diseñar programas más reales de vigilancia, prevención y control de la enfermedad.

En la Jurisdicción Sanitaria No. III se encuentran circulando los serotipos 1 y 4 (S. C.S.P.E.V. 1987), por lo que el estudio de los serotipos deben ser motivo de un examen cuidadoso y preocupación sería por parte de las autoridades sanitarias, ya que al no llevar una encuesta serológica se pueden pasar inadvertidos otros serotipos endémicos de Centroamérica y el Caribe, porque muchos inmigrantes centroamericanos que se dirigen a los Estados Unidos de Norteamérica, está es ruta obligada a seguir. Por otro lado estos inmigrantes pudieran ser portadores de otros serotipos de denguevirus. Cabe mencionar que en 1994 (según la agencia noticiosa Reuter) más de 10,000 casos de dengue hemorrágico se reportan en Nicaragua. La inmigración hacia Estados Unidos de un gran número de nicaraguenses (Oficina de inmigración, Tuxpam, Ver. 1993), con gran posibilidad de ser portadores del dengue hemorrágico constituyen una posibilidad de ser portadores de dengue hemorrágico constituyen una posibilidad de propagación de esta enfermedad en esta Jurisdicción. De igual manera, al existir la sospecha de que en Oaxaca y Guerrero se encuentra circulando el serotipo 2, causante probable del dengue hemorrágico, es imperativo estrechar la vigilancia epidemiológica y sobre todo dar mayor énfasis a la encuesta serológica ya que está es vital para facilitar el diagnóstico clínico y para muchos fines epidemiológicos.

Como se puede observar en las gráficas el padecimiento ha sido variable, pudiéndose pensar que esta enfermedad se comienza a controlar, ya que en el año de 1993, sólo reportaron 10 casos, pero en general no está muy claro, ya que los Servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado de Veracruz en 1994 notifican un incremento en la enfermedad, inclusive se sospecha de 7 muertes por dengue hemorrágico en el Estado. Esto se puede explicar a la variación estacional que tiene relación con los brotes de la enfermedad y debido a que en algunas instituciones del sector salud no notifican los casos de dengue a la Jurisdicción, ni las clínicas y médicos particulares, y de que muchos enfermos no acuden a consulta y se autorecetan, lo que hace suponer que el registro de casos no es del todo creíble.

Lo cierto es que el dengue y su vector se encuentran en forma peligrosa en esta región, lo que señala la ineficacia de los programas de erradicación o control del Aedes aegypti, principalmente porque el equipo de rozamiento que se tiene en esta Jurisdicción es muy precario, no se dispone de cantidades suficientes de insecticida como el Malathión y el Abate y los recursos financieros y humanos son inadecuados. Pero sobre todo a la poca voluntad política por parte de las autoridades por erradicar esta enfermedad que es una de las 10 principales causas de morbilidad en la Zona Norte del Estado de Veracruz, donde se encuentra ubicada la Jurisdicción Sanitaria No. III.

También se puede observar en las gráficas correspondientes a la edad del paciente que más del 67% pertenecen a una población económicamente activa y a estudiantes, por lo que el impacto socioeconómico que provoca las epidemias de dengue, se expresa en ausentismo laboral y escolar así como altos costos de atención médica y de medicamentos.

La falta de conocimiento de parte de la población acerca de esta enfermedad y su vector hace más difícil su erradicación o control, ya que en pueblos pequeños y en las colonias populares de algunas ciudades importantes de esta Jurisdicción, los vecinos no cooperan en esta lucha, pocos participan en el saneamiento básico y a la desconfianza para utilizar el abate en depósitos de agua de uso doméstico, porque creen que se van a envenenar. Actualmente se trabaja educando a la población a través de técnicos en salud y a la creación de comités de salud regionales, pero la lucha sobre todo en comunidades rurales resulta difícil debido principalmente a la ideología de sus habitantes.

Como ya he mencionado no existe un programa real y permanente para la prevención y control del dengue además de no tomar en cuenta la necesidad de emplear biólogos que se dediquen principalmente a la vigilancia entomológica, a la calidad técnica del sistema de vigilancia, a proporcionar asesorías en todo lo concerniente al vector, a establecer definiciones taxónomicas y a efectuar análisis de los focos del mosquito que se descubren.

Considero que una de las mayores contribuciones como biólogo para erradicar esta enfermedad en la Jurisdicción Sanitaria No. III, es la de haber realizado un estudio, regional, preliminar del dengue tanto de su evaluación biológica como el de diseñar un programa local para el control y prevención del dengue que todavía tiene un futuro incierto en esta Jurisdicción.

Al hacer una evaluación de la situación actual del dengue, ha llegado el momento de hacerlo con una nueva perspectiva, y quizás nuevas estrategias, de examinar con mucho cuidado los recursos disponibles para enfrentar esa enfermedad, de considerar las limitaciones y de producir recomendaciones equilibradas y prácticas que puedan ser adoptadas y utilizadas para lograr el objetivo común de controlar el dengue y del vector que lo propaga.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- (1) Carrada Bravo, Teodoro. Vázquez Vázquez, Lina. López García, Isaias. Ecología del dengue y el Aedes aegypti. Investigación Preliminar. No. 1. Ene-Feb 1984. Vol. 26 Salud Pública de México, S.S.A.
- (2) Halstead, S.B. : Strategies for Control of Disease in the Developing World XL. Dengue. Rev. Infect Dis; 1984 6:251
- (3) Casals, J.: Arbovirus infections. En.: Blackf, ed Serological Epidemiology. New York and London: Academic Press, 1973; 99-117
- (4) Sabin, A.B.: The dengue group of viruses and its family relation shipc. Bact. Rev. 14: 225-232. U.S.A 1950.
- (5) Ehrenkranz N.J., Ventura, A.K., Cuadrado, R.R., Pond, W.L., Parter, J.E.: Pandemic Dengue in Caribbean Countries and The Southern United States-Past, Present and Problems. XI. Eng. J. Med., 1971. 285:1460.
- (6) Graham, H.: Dengue a study of its mode of propagation and Pathology, Jour, Trop. Med. 1903; 6:209-221
- (7) Cleland, J.B. y Col.: Dengue fever in Australia. Its history and clinical course, its experimental transmission by stegomyia fasciata, and the results of inoculation and other experiments. J. Hyg. 16:317-418, 1918.
- (8) Simmons, J.S. y Col.: Transmission of dengue fever by Aedes albopictus Skuse. Phillipine J. Sci. 41:215-231, 1930 y 44:1-251, 1930.
- (9) Hammon, W.Me.D., Rudnick, A., Sather, G.E.: Rogers hemorrhagic fever etiological relation ship to dengue. Am.J. Trop. Med. Hyg. 1958; 7:255-256

- (10) OPS. Informe Epidemiológico Semanal. Vol. 50 No. 10. 8 de marzo de 1978. Basado en Boletín Informativo Sobre el Dengue, Fiebre Amarilla y Aedes aegypti en las Americas. OPS, Vol. VI No.2 Dic. 1977.
- (11) Uribe Luis Jorge. El Problema del Control del Aedes aegypti en América. Bol of Sanit Panam. 94 (5) 1983.
- (12) Reseñas. Boletín de la oficina Sanitaria Panamericana. Feb. 1970.
- (13) Sir Christopher, S.R.: Aedes aegypti (Linn) The Yellow fever mosquito: Its life history bionomics and structure, London: Cambridge University Press, 1960.
- (14) Carrada Bravo, Teodoro. La Ecología del dengue y el Aedes aegypti. Investigación Preliminar. Tercera parte. Volumen 26, No. 3, 1984. Salud Pública de México.
- (15) Colvard Jones, Jack. El comportamiento alimentario de los mosquitos. Investigación y Ciencia. No. 23. U.S.A. 1978.
- (16) Melnick, J.: Taxonomía de los virus, 1975. Bol. of. Sanit. Panam, 86:43, 1979.
- (17) Scherer, William F., Dickerman, Robert W; Ordoñez, José U.: Encuestas Serológicas para determinar la frecuencia de anticuerpos contra arbovirus de la encefalitis del Este, el Oeste, California y San Luis, y del Dengue 3 en Mesoamerica, 1961-1975. Boletín de la Organización Panamericana de la Salud 83 (3), 1979.
- (18) Matsumara, T. y Col.: Studies on the nature of dengue viruses. Virology 46:334, 1971.
- (19) The ultraestructura of dengue type 1 in the Ae. pseudoscutellaris mosquito cell line. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 73:108, 1979.

- (20) Stollar V.: Studies on the nature of dengue virus. *Virology* 30:303, 1966.
- (21) En *Comprehensive Virology 2*; Edit: Frackel-Conrat H. y Col.: Reproduction of small and intermediati RNA viruses, Plenum Press, New York, 1974.
- (22) Carrada Bravo, T. y Col.: Ecología del dengue el *Aedes aegypti*. Investigación preliminar 2a. parte. *Salud Pública. México*, 1984. 26:170.
- (23) Reseñas. *Aedes albopictus* en las Américas. Boletín de la oficina sanitaria panamericana. 102(6). 1987
- (24) Guías Técnicas para el diagnóstico, tratamiento vigilancia, prevención y control de la fiebre hemorrágica del dengue. O.M.S. 1975.
- (25) S., Koopman. La problemática del dengue. Boletín Mensual de Epidemiología. S.S.A. vol. 1. Num. 2. Feb. 1986. México.
- (26) Rosen, León. Shroyer Donald A., Tesh Robert B., et al. Transovarial transmission of dengue viruses by mosquitoes: *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 35(2), 1983, pp. 1108-1119.
- (27) Control del dengue. Vector Topics No. 2 Publicación del U.S. Department of Health and Human Services, CDC Atlanta, Georgia, 1980.
- (28) Carrada Bravo, T. y Col.: Ecología del dengue y el *Aedes aegypti*. Investigación preliminar.. 4a. parte *Salud Pública. México* 1984, 26.
- (29) Carrada Bravo, T. y Col.: La epidemiología del dengue en América 1982-1984. 5a. parte. *Salud Pública México*, 1987. 29

- (30) Eliason, D.E., Zorrilla, E., Magos, C., et al. Valoración de Índices del Riesgo de Transmisión del Dengue. Salud Pública, México. Vol. 25, 411-417, 1983.
- (31) Armada Gessa, José A., Figueredo González, Rafael. Ordenamiento del medio en el programa de erradicación del Aedes aegypti. Cuba 1984. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Vol. 20. No. 2, 1986.
- (32) Nathan, M.B., Giglioli, M.E.C.: Erradicación de Aedes aegypti en Caiman Brac. y pequeño Caimán, Antillas Británicas, con abate (Temephos) en 1970-1972. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana Vol. 16, No. 1, 1982.
- (33) Uribe, Luis Jorge; Garrido Campos, Germán., Nelson, Michael. et al. Aplicación Área de malatión ULV contra Aedes aegypti, en forma experimental en una ciudad de Colombia. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 99(6), 1983.
- (34) Weiland, H.T; Williams, Miles C., Hull, Barbara. Encuesta Serologica del Dengue y otros Arbovirus en Curazao y Aruba, 1973. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana 85(3), 1978.
- (35) Acuña, Hector R.: Aedes aegypti, dengue y fiebre amarilla. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 95(6), 1982.
- (36) Reseñas. Erradicación del Aedes aegypti en las Américas. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, Jul. 1970.
- (37) Tinker Milton E.: Los hábitos larvarios del Aedes aegypti en Surinam. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, Vol. VIII, No. 4 (1974).