

29
36

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO,
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

LIBRERIA DE LA UNAM

LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL ESTADO DE MORELOS

UN ENFOQUE GEOGRAFICO



LIBRERIA DE LA UNAM



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

★ JUL 18 1969 ★

SECRETARIA DE
ASUNTOS ESCOLARES

LIBRERIA DE LA UNAM

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN
GEOGRAFIA PRESENTA: LUIS FERNANDO ULLOA HOSKING

1989



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 está 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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

Introducción	1
Objetivo	2
Hipótesis de trabajo	2
Metodología	2
Primera parte: La tripanosomiasis Americana o enfermedad de Chagas	
Que es una tripanosomiasis?	6
1.1.- Definición	6
1.2.- Clasificación de los tripanosomas	6
2.- Historia	9
3.- El complejo patógeno	12
3.1.- El agente causal	13
3.1.1.- Evolución en el huésped vertebrado	15
3.1.2.- Evolución en el huésped invertebrado	16
3.2.- El huésped transmisor	19
3.2.1.- Características	21
3.3.- Animales sensibles	33
3.3.1.- Reservorios naturales	33

3.3.2.- Reservorios inducidos	36
4.- La Tripanosomiasis americana en el hombre	38
4.1.- Periodo de Incubación	39
4.2.- Fase aguda	40
4.3.- Fase latente	42
4.4.- Fase crónica	42
4.5.- Infección congénita	44
4.6.- Diagnóstico	45
4.7.- Tratamiento	46
4.8.- Profilaxis	46
5.- Segunda parte: Los vectores de la enfermedad de chagas en Morelos	
5.1.- Generalidades	48
5.1.1.- Descripción geográfica	48
5.2.- Antecedentes	49
5.3.- Relación del medio geográfico y los lugares en que se han encontrado triatomíneos infectados con <i>T. cruzi</i>	50
6.- Análisis y regionalización	
6.1.- Relieve	55
6.2.- Clima	60

6.3.- Vegetación y uso del suelo	71
6.4.- Hidrología	78
6.5.- Fauna	80
6.6.- Vivienda	85
7.- Tercera parte: Resultados	86
Conclusiones	87
Comentarios	90

INTRODUCCION.

La enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis Americana, es una zoonosis del Continente Americano, la cual se extiende desde el sur de Estados Unidos de Norteamérica hasta Chile y Argentina. Se estima que existen entre 10 y 20 millones de individuos infectados y 65 millones bajo riesgo (1).

Esta enfermedad es de tipo parasitaria y tiene como agente etiológico causal al protozooario zooflagelado *Tripanosoma cruzi*, siendo transmitida al hombre por medio de chinches reduvidas del orden Hemiptera. La sintomatología clásica incluye una fase aguda, seguida de una fase asintomática y una fase crónica. En ocasiones el padecimiento se desarrolla primeramente de forma asintomática, sin pasar por una fase aguda. La fase aguda se caracteriza por fiebre, linfadenopatías y hepatoesplenomegalia, además de un chagoma (reacción inflamatoria en el sitio de la inoculación) que puede ser un edema palpebral unilateral o Signo de Romaña, o un edema relativamente inespecífico en cualquier otra parte del cuerpo. Se puede presentar una fase intermedia asintomática y la evolución hacia la cronicidad determina la existencia de complicaciones cardíacas, meningoencefálicas o digestivas, cuando el *Trypanosoma* invade las regiones del cuerpo donde se encuentra músculo liso, que varían en diferentes áreas geográficas (2).

Los vectores transmisores de la enfermedad presentan una amplia distribución geográfica a nivel continental y un gran rango de adaptación.

Entre 1982 y 1985, las diferentes encuestas y estudios entomológicos (3, 4) reportan la existencia de vectores en casi todos los estados de la República Mexicana y en altitudes que van de los 0 a 1800 m sobre el nivel del mar.

Para el estado de Morelos existen diferentes reportes de triatomíneos y reservorios de *Tripanosoma cruzi* (5).

Carcavallo y Plencovich (1973), concluyeron que para comprender la dinámica de la Enfermedad de Chagas, es importante

estudiar los componentes del complejo biógeno (clima, altitud, precipitación pluvial, humedad, vegetación y suelo), pero en la mayoría de los estudios el análisis geográfico es tratado de una forma parcial, lo cual hace difícil determinar el papel de éstos en la prevalencia de los triatomíneos y en la transmisión de la enfermedad.

La carencia de estudios sistematizados de los elementos del medio natural en la delimitación de las áreas de riesgo y en particular de la enfermedad de Chagas, establece la necesidad del estudio de dichos elementos para enfocar de una manera global el conocimiento de la ecología de un vector y en particular de los transmisores de la enfermedad de Chagas entre otros.

Considerando al medio ambiente geográfico; ¿Es posible delimitar áreas propicias para la presencia de triatomíneos?, y de ser así, ¿Cuáles son los factores limitantes para su distribución? Para responder a tales preguntas se elaboraron los siguientes objetivos e hipótesis de trabajo.

OBJETIVO:

Comprobar que el análisis de algunos de los elementos considerados como variables geográficas permite determinar áreas receptivas y no receptivas de triatomas vectores de la enfermedad.

HIPOTESIS DE TRABAJO:

A partir del análisis de algunas variables geográficas, es posible delimitar zonas de riesgo de transmisión de la enfermedad de Chagas, por ser estas zonas donde se presentan poblaciones de triatomíneos capaces de generar un ciclo de transmisión y distinguirlas de zonas donde el riesgo sea bajo o nulo.

METODOLOGIA

Para el cumplimiento del objetivo y la comprobación de la hipótesis se consideraron dos grupos de variables, uno (dependiente) formado por los vectores de la enfermedad: Hemipteros de la familia

Reduvidos subfamilia Triatomíneos y otro (independiente) formado por los elementos del medio ambiente considerados, relieve y altitud, temperatura, precipitación, clima, uso del suelo, vegetación, hidrología, fauna y vivienda (en cuanto el tipo de material empleado en su construcción)

El estudio fue observacional, analítico de tipo transversal, y se fundamentó en el análisis de las características del medio ambiente geográfico del estado de Morelos; haciendo sobreposiciones de planos de las diferentes variables, resultando así mapas de correlación (6).

La sobreposición de mapas consistió en hacer varios planos de las diferentes variables en papel transparente, sobreponiendo cada uno de éstos en el plano de triatomíneos reportados y luego, el de cada variable entre sí para formar un "modelo" en el cual se observarían sus posibles relaciones, deduciéndose así las zonas propias para la presencia de los triatomas. El proceso de la sobreposición de mapas está basado en la información cartográfica disponible, en este caso el Anexo Cartográfico de la Síntesis Geográfica de Morelos. Secretaría de Programación y Presupuesto, México, 1981.

En la comprobación de la receptividad del área propia y no propia para los triatomíneos, se realizó una encuesta y captura entomológica del 26 de octubre a 6 de noviembre de 1987. Se planeó muestrear 450 viviendas en 16 localidades de diferentes municipios del estado, con un promedio de 30 viviendas a muestrear por localidad en las áreas establecidas de acuerdo a sus características geográficas. En base a un estudio geográfico previo, se determinaron las áreas con posible presencia o ausencia de triatomíneos:

1. Area receptiva a triatomas.

MUNICIPIO	LOCALIDADES*	
	URBANA	RURAL
Amacuzac.	Amacuzac.	San Gabriel las Palmas.
Cuautla.	Col. Gabriel Tepeopa.	Calderón.
Temixco.	Acallipa.	Lomas del Carril.
Tlaquitenango.	Tlaquitenango.	San José Pala.

2. Area no receptiva a triatomas.

MUNICIPIO	LOCALIDADES*	
	URBANA	RURAL
Hutzilac.	Hutzilac.	Coajomulco.
Tetela del Volcán.	Tetela del Volcán.	Tlalminilualpan.
Tlanepantla.	Tlanepantla.	Felipe Neri.
Tlayacapan.	Tlayacapan.	Los Laureles.

* X Censo de Población y Vivienda. 1980. México, 1982.

Para el muestreo se tomaron de forma preferencial aquellas viviendas con mayor riesgo de infestación; en donde el material predominante en la construcción permitiera la presencia de triatomas, (paredes de adobe, bajareque, madera, palma, tejaminil, lámina de cartón, lámina de asbesto u metálica; pisos de tierra o con algún recubrimiento, y techos de cartón, teja, losa, palma, madera, tejaminil, bajareque) hasta completar el tamaño de la muestra.

La captura de los triatomíneos se realizó siguiendo la técnica que se describe a continuación:

- Comenzó en el hábitat doméstico en el interior de las viviendas y se inició con un rociado sistemático en las paredes con un insecticida derivado de las piretrinas; comenzando la búsqueda en la puerta de entrada y en sentido de las manecillas del reloj examinándose posteriormente (15 a 20 minutos después) las paredes y sitios de reposo como grietas, piedras, oquedades, burcos, cajas, camas, cortineros, cortinas, muebles, etc.

- Se buscó también en hábitat peridoméstico: patios, corrales, chiqueros, etc; bardas de piedra y en áreas dispersas hasta 20 m.de distancia de las casas seleccionadas.

- La búsqueda fue cuantitativa y la densidad fue determinada en términos de número de triatomíneos capturados por un hombre en una hora en una casa (número de triatomíneos/hombre/hora). Los especímenes capturados fueron enviados y clasificados taxonómicamente en la Sección de Entomología del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de la Secretaría de Salud.

- En la búsqueda de habitaciones positivas para triatomíneos, se utilizó un cuestionario dentro de la misma visita (anexo).

I. PRIMERA PARTE: LA TRIPANOSOMIASIS AMERICANA O ENFERMEDAD DE CHAGAS.

¿ QUE ES UNA TRIPANOSOMIASIS ?

1.1.- DEFINICION.

Las tripanosomiasis es una enfermedad del hombre y de los animales producida por protozoarios flagelados del género *Trypanosoma* (Zoomastigophorea: Tripanosomatidae) que tienen variedad de formas y miden de dos micras hasta uno o dos milímetros de longitud. Los agentes específicos de la tripanosomiasis son transmitidos al hombre por medio de un vector, casi siempre un artrópodo. En este caso, los vectores son las chinches basucoas (Hemiptera: Reduviidae).

1.2.- CLASIFICACION DE LOS TRIPANOSOMAS.

Los tipos de tripanosomas se clasifican taxonómicamente en:
Cuadro 1.

PHYLUM	SUB-PHYLUM	SUPER-CLASE	CLASE	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Protozoa	Sarcomastigophora	Mastigophora	Zoomastigophorea	Trypanosomatidae	<i>Trypanosoma</i>	<i>T. cruzi</i> <i>T. brucei</i> <i>T. evansi</i>

Fuente: (?) Toy J., Lara Melero G., y Esteban: Parasitología Humana. Editor: Ediciones López Cervantes, México, 1984. 1a. edición. 78 - 80

En la familia Trypanosomatidae se encuentran los géneros y especies *Trypanosoma cruzi*, *T. gambiense*, y *T. rhodesiense* ; causantes de las enfermedades llamadas Tripanosomiasis; americana para el primero y africana para los últimos dos. Ambas tripanosomiasis son importantes en el cinturón tropical y subtropical de América y África y presentan vectores, sintomatología, evolución y distribución geográfica diferente.

La Tripanosomiasis Americana o enfermedad de Chagas es una zoonosis que afecta al hombre, animales domésticos y animales silvestres, tiene como agente etiológico causal a un protozoo flagelado llamado *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi*, Chagas, 1909 (8); y es transmitida al hombre y a los mamíferos por hemípteros hematófagos de la familia Reduviidae, subfamilia Triatominae. El parásito y los vectores se encuentran en casi todos los países del Continente Americano, en algunos de los cuales existen en forma endémica (en regiones que presentan ciertas características de clima, altitud, vegetación y fauna entre otros).

La enfermedad es de curso crónico alcanzando en ocasiones un desarrollo congénito. En el hombre se inicia con un periodo de incubación , seguido de una fase o periodo agudo asintomático que, en la mayoría de los atacados evoluciona con una apariencia benigna, presentándose despues de este periodo, una etapa de latencia en la cual los enfermos duran así por mucho tiempo, con una aparente curación espontánea, presentándose muchos años después una fase crónica en la cual el enfermo manifiesta

daños irreversibles. Los tripanosomas se multiplican rápidamente en el lugar de la inoculación, en donde se produce una reacción inflamatoria intensa, llamada chagoma, el cual se presenta en las fases aguda y crónica (si es que vuelve a ser sido inoculado nuevamente el individuo) de la infección. Al multiplicarse los tripanosomas en las células de los órganos que presentan músculo liso como corazón, cerebro, hígado, bazo, ganglios linfáticos, etc., se originan en ellos fenómenos inflamatorios repetidos, en los cuales se producen lesiones y cuadros clínicos diversos. El tripanosoma produce una substancia llamada tripanotoxina (9), la cual afecta al corazón así como la producción de los llamados megas (aumento de tamaño de los órganos, generalmente los viscerales como el megaesófago y megacolon; en el corazón se presentan complicaciones cardíacas y aumento de tamaño del corazón derecho).

2. HISTORIA.

Cecilio Romão (1963), señala que en el año de 1907, Carlos Chagas, asistente del instituto de Manginhos organizado en Río de Janeiro por Oswaldo Cruz, fue comisionado para dirigir la campaña contra la malaria entre los trabajadores del ferrocarril en construcción de Belo Horizonte a Pirapórá en el NE del estado de Minas Gerais, Brasil.

Instalado en Lassance, población afectada por el paludismo, enfermedades parasitarias intestinales, anemia tropical, bocio y cretinismo endémico, notó que las casas de aquella región estaban infestadas de abundantes artrópodos llamados barberías, también conocidos como pilos, chinchorros, binchucos, y chinches voladoras entre otros. Estas chinches hematófagas se nutrían de los hombres y de los animales domésticos que habitaban las chozas de barro y paja de los ranchos o cafúas. Al examinar Carlos Chagas el contenido intestinal de los insectos encontró que éstos estaban parasitados por unos flagelados sumamente activos con caracteres morfológicos de critidias (epimastigotes) que supuso formas intermedias de un parásito hematófago humano y/o animal.

Chagas, después de capturar a un buen número de ejemplares del insecto, se los manda a Oswaldo Cruz, para que éste continuara con las investigaciones del nuevo tripanosoma descubierto. Es este último el que hizo picar con ellos a monos de la especie *Callitrix penicillata*, logrando transmitir la infección y hallando en la sangre de los monos infectados las

critidias (epimastigotes), encontradas en las heces del insecto, repitiéndose la inoculación en otros animales de laboratorio. Tiempo después Chagas al momento de recolectar nuevos especímenes llega a una casa infestada de triatomíneos hallando en esta a un gato infectado de manera natural con tal flagelado. Más tarde, después de numerosas búsquedas para encontrar el parásito en la sangre humana es llamado para atender a un niño enfermo en una casa en la cual abundaban los triatomíneos la cual presentaba una cierta sintomatología. Al analizar la sangre de la niña enferma, encontró el mismo parásito que en los animales de laboratorio ya estudiados. Se dio el caso singular de encontrar primero un vector, después un parásito en tal vector y finalmente la enfermedad.

Es así de esta manera como surge el *Tripanosoma cruzi*, nombrándolo así Chagas en honor a su maestro Oswaldo Cruz, quien lo ayudó en la identificación del nuevo organismo (1909).

Al continuar Chagas las investigaciones, se dio cuenta de que existía una enfermedad llamada "opilaceo", "canguri"; o "derranguera", la cual más tarde se conocería como Tripanosomiasis Americana o Enfermedad de Chagas en honor a su descubridor. En 1910 Chagas decide cambiar el nombre de *Trypanosoma cruzi* por el de *Schizotrypanum cruzi* porque creyó haber encontrado en los animales infectados formas esquizogónicas de multiplicación, pero lo que pasó es que en ese momento las observaciones correspondían a otro protozoario. Una vez aclarada esta equivocación, el mismo Carlos Chagas, continuó usando el nombre original de *Tripanosoma cruzi*.

De acuerdo a diferentes comunicaciones científicas en América, se presentaron más casos de la enfermedad a partir de su descubrimiento en Brasil: Salvador, 1914; Perú, 1919; Argentina, 1926; Ecuador, 1929; Bolivia, 1932; Guatemala, 1932; Nicaragua, 1934; Venezuela, 1934; México, 1936; Uruguay, 1937; Chile, 1939; Paraguay, 1939; Surinam, 1940; Colombia, 1941; Costa Rica, 1955; Estados Unidos de América, 1955. (10).

3.- EL COMPLEJO PATOGENO.

El complejo patógeno o cadena de transmisión (11, 12), es un hecho geográfico que se realiza en la superficie terrestre y ayuda a conocer y comprender el por qué de una enfermedad, su distribución, frecuencia, y localización.

Las enfermedades infecciosas, parasitarias transmisibles que afectan al hombre, se encuentran relacionadas por factores o elementos que actúan como eslabones que se encuentran fuertemente unidos o relacionados, al grado que la falta de uno o la ruptura de otro trae como consecuencia que la enfermedad no se presente.

Los eslabones o factores a considerar son: el agente causal, el vector transmisor, los huéspedes animales y la influencia del medio natural, que con la influencia del hombre se convierte en el medio geográfico (13).

Un aspecto de suma importancia a considerar es la población de cada uno de los factores o eslabones ya mencionados, ya que si la cantidad de estos es desproporcionada se podrá presentar:

- Si la población es reducida, la enfermedad no se presenta con carácter epidémico.

- Si la población es alta, la enfermedad se presenta con carácter epidémico.

3.1.- EL AGENTE CAUSAL.

El *Tripanozoma (Schizotrypanum) cruzi* o *Tripanozoma cruzi*, se presenta en la naturaleza en diferentes estados morfológicos que son:

- Amastigote.
- Epimastigote.
- Tripomastigote metacíclico o sanguíneo.

El amastigote es la forma redondeada que mide de 2 a 3.5 μm , sin flagelo libre, con un gran núcleo y un cinetoplasto. Este estadio morfológico se encuentra intercelularmente en los mamíferos huéspedes.

El epimastigote es fusiforme y con 20 μm de longitud, tiene el cinetoplasto situado delante del núcleo, un flagelo y una membrana ondulante corta. Este estadio morfológico se multiplica en el intestino de los triatomíneos para dar lugar a los tripomastigotes metacíclicos.

El tripomastigote es un flagelado de cuerpo alargado mide de 20 a 25 μm de longitud. Presenta un gran núcleo con centro vesiculoso y el cinetoplasto situado después del núcleo, un flagelo y una membrana ondulante corta. Aparecen en la sangre de los mamíferos y en el intestino posterior de los triatomíneos infectados como tripomastigote metacíclico,

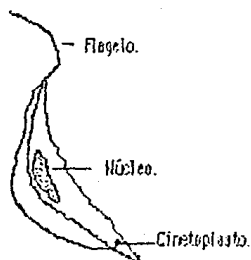
siendo ésta la forma infectante para el hombre y otros animales, así como para los triatomíneos cuando estos ingieren o chupan sangre de un animal u hombre infectado.

Figura 1.

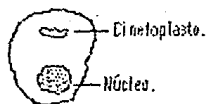
FORMAS MORFOLÓGICAS EN EL CICLO BIOLÓGICO
DE *T. cruzi*.

CICLOS.

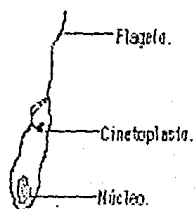
TRIPOMASTIGOTE.



AMASTIGOTE.



EPIMASTIGOTE.



Fuente: (14) Alarcón S.; Andrade A.; Blomm R.; Estrada S.: "Inmunología de la enfermedad de Chagas." Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 1976, 60 (5) - 236.

3.1.1 - EVOLUCION EN EL HUESPED VERTEBRADO.

Diversos autores (15, 16, 17), coinciden en señalar que el ciclo biológico se inicia cuando un triatomíneo infectado pica e ingiere la sangre de un individuo y es solo, cuando al defecar varias veces sobre la piel, los tripomastigotes infectantes penetran al individuo, ya sea porque el triatomíneo al desplazarse arrastra con las patas la materia fecal hacia el agujero de la picadura o porque cuando la persona se rasque al sentir la picadura, penetran los tripanosomas metacíclicos. Habiendo penetrado los tripomastigotes metacíclicos, estos se introducen en la células del tejido celular cercano al sitio de la penetración, adaptando la forma de amastigotes, multiplicándose por división binaria. Al reproducirse completamente en las células éstas revientan, saliendo los amastigotes a la circulación y transformándose rápidamente en tripomastigotes sanguíneos, distribuyéndose en la sangre por todo el organismo. Penetran nuevamente a las células, se vuelven a transformar en amastigote, se multiplican y rompen las células, repitiendo así muchas veces.

Los tripanosomas metacíclicos nadan activamente, introduciéndose a las células del tejido reticulo endotelial o grasa del tejido celular subcutáneo. Cierta número de tripanosomas posan a la sangre periférica, invadiendo a las células musculares cardiacas, la neuralgia y vísceras alejadas a la puerta de entrada. Introducidos los tripanosomas metacíclicos en el protoplasma de las células se producen cambios morfológicos en los flagelados, transformándose amastigotes, los

cuales se multiplican por división binaria en el protoplasma celular. Las formas de amastigote se van transformando y alargándose en sentido longitudinal en el cual se presenta el crecimiento del flagelo y alcanza su completo desarrollo la membrana ondulante, adoptando la forma de epimastigote durando en esta forma poco tiempo, ya que el parásito se aproxima nuevamente a la forma de tripomastigote (triplanosoma), distribuyéndose en el cuerpo por medio de la sangre circulante y repitiéndose en numerosas ocasiones el proceso ya descrito.

3.1.2.- EVOLUCION EN EL HUESPED INVERTEBRADO.

El *T. cruzi* es absorbido por los triatomíneos transmisores cuando se alimentan de la sangre de los animales parasitados, realizándose en los insectos reducidos otro ciclo del flagelado.

Las investigaciones realizadas por Cecilio Romaña (1963) presentan el ciclo en el triatomíneo en tres fases: Estomacal, Intestinal o Duodenal y Rectal.

Estas fases corresponden a la regresión de la forma de tripanosoma a la de amastigote, multiplicándose para la última progresión hacia la forma metacíclica infectante.

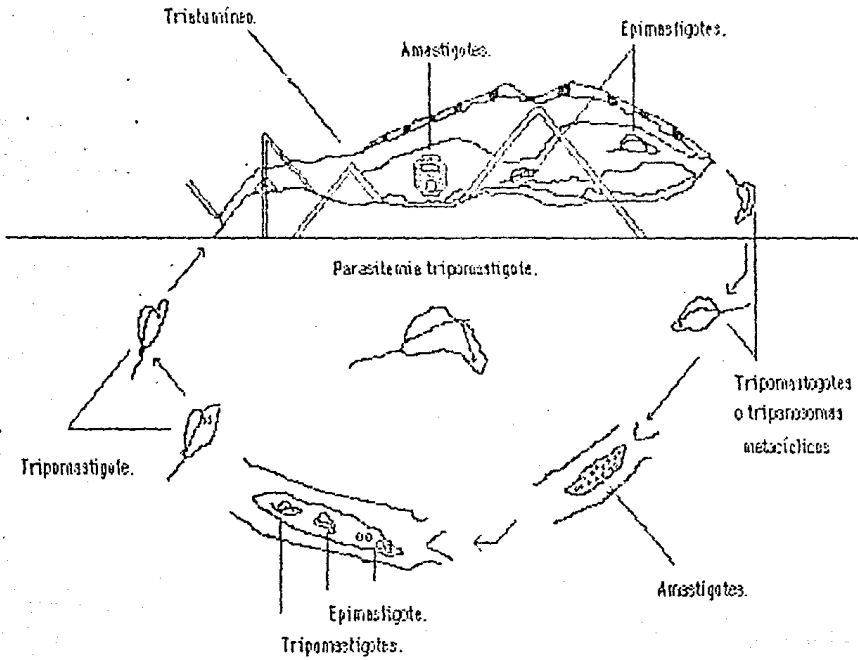
La fase estomacal se inicia después de haber sido ingerida la sangre, pasando algún tiempo (dos horas aproximadamente) los

tripanosomas han acortado el flagelo, ensanchando u redondeando el cuerpo adquiriendo las formas de amastigotes, sucediendo ésto en la fase intestinal, pasando algún tiempo ya es posible encontrar epimastigotes en la porción duodenal, siguiendo su desarrollo el parásito hasta convertirse en los tripanosomas metacíclicos.

El ciclo biológico del *T. cruzi* en los triatomíneos comienza cuando alguno de éstos ingiere sangre infectada que presente tripomastigotes circulares, los cuales pasan al intestino del triatomíneo, se multiplican y aparecen los tripanosomas metacíclicos los cuales son las formas infectantes.

Figura 2.
CICLOS BIOLÓGICOS DEL *T. cruzi*.

Ciclo en el invertebrado triatómico.



Ciclo en el vertebrado.

Fuente: (14) Alarcón S.; Andrade A.; Bloom R.; Estrada S.: 'Inmunología de la enfermedad de Chagas'. Bol. Oficina Sanitaria Panamericana, 1976, 80, (3): 236.

Como se ha visto, la forma de transmisión es de carácter contaminativo, realizándose esta por medio de las heces y la orina; y no inoculativa (picadura).

3.2.- EL HUESPED TRANSMISOR.

En la propagación de las enfermedades infecciosas, parasitarias transmisibles, los artrópodos juegan un papel de suma importancia en la transmisión de dichas enfermedades, actuando éstos como agentes vectores y etiológicos de diversas enfermedades, como lo es en este caso la enfermedad de Chagas.

La siguiente clasificación sólo considero a algunos de los artrópodos relacionados con las enfermedad de Chagas.

Las especies mencionadas son las que se han encontrado en México (cuadro 2).

Cuadro 2.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Reduviidae	Triatominae	<i>Rhodnius</i>	<i>prolixus</i>
					<i>Dipeltislogaster</i>	<i>maximus</i>
					<i>Belmus</i>	<i>castorricerosis</i>
					<i>Triatoma</i>	<i>infestans</i>
						<i>dimidiata</i>
						<i>barberi</i>
						<i>gerstaeckeri</i>
						<i>hegneri</i>
						<i>incrassata</i>
						<i>lectularius</i>
						<i>mexicana</i>
						<i>sinaloensis</i>
						<i>peninsularis</i>
						<i>neotomae</i>
						<i>nitida</i>
						<i>phyllosoma</i>
						<i>longipennis</i>
						<i>mszotti</i>
						<i>picturata</i>
						<i>pallidipennis</i>
						<i>sanguisuga</i>
						<i>bolivari</i>
						<i>braillovskiy</i>
						<i>usingeri*</i>
						<i>protsets*</i>
						<i>rubida*</i>
						<i>recurva*</i>
					<i>Eratrus</i>	<i>cuspidatus</i>
						<i>macrunatus</i>
					<i>Paratriatoma</i>	<i>panstrongy</i>
						<i>rutotuberculis</i>
						<i>tus</i>
						<i>paratesiatoms</i>
						<i>hirsuta</i>

* Se les considera complejos

Fuente (18) Velasco O.; Bracho M.: 'Importancia de la Enfermedad de Chagas en México'. Bol. Lat. Amer. Micro. Biol., 1986, 28: 275- 283.

En México se les conoce como pick en lengua maya, chinche de Compostela, talaje, chinche hocicona, chinche voladora y chinche besucona.

3.2.1.- CARACTERISTICAS.

Del cuadro anterior, encontramos a estos organismos considerados dentro del Phylum de los artrópodos los cuales presentan características bien definidas del grupo como son: la presencia de exoesqueleto quitinoso bien definido con mudas periódicas para crecer; presencia de metamerización con un par de apéndices como condición ancestral, que se modifican con un aumento de la complejidad a sólo tres pares de patas (Clase Insecta: Hexapoda) y la presencia de dos pares de alas de como condición primitiva. Las regiones del cuerpo o tagmas se dividen en tres regiones bien definidas: Cabeza, Tórax y Abdomen.

Situados en la Cabeza se encuentran antenas, las cuales actúan como órganos sensoriales; ojos, los cuales en su gran mayoría son compuestos por un gran número de unidades funcionales o omatidios, y las piezas bucales que varían según la especie. El Tórax se encuentra dividido en tres segmentos llamados: Prototórax, Mesotórax y Metatórax; cada uno de los cuales tiene una parte dorsal y otra ventral, separadas por pleuras, las cuales pueden ser membranosas o quitinosas. En el Tórax se encuentran las patas (frecuentemente pueden ser tres pares y las alas casi siempre son dos pares de alas, en algunas especies se reducen a un par. El Abdomen está constituido por una sucesión de segmentos divididos por pleuras, tanto en la parte dorsal como en la ventral.

Los insectos se encuentran en condiciones ambientales sumamente variables, ya sean éstas de manera natural o en estrecha relación con el hombre, llegando a convivir los insectos en los mismos ambientes y/o moradas del hombre, inclusive en él mismo como ectoparásitos.

En los órdenes de los insectos encontramos muchos de interés médico, tales como en este caso los correspondientes al orden Hemiptera. Los miembros de este orden están constituidos por artrópodos de metamorfosis incompleta (hemimetábolos), es decir, las ninfas no cambian desde su primer estadio hasta el quinto en el cual ya son adultos. Las partes bucales son perforadoras y chupadoras (probóscide). En este orden encontramos dos familias de importancia médica: Cimicidae (chinchas) y Reduvidae (chinchas gigantes, chinchas besuconas), la cual incluye especies de hábitos hematófagos que se alimentan sobre aves, diversos tipos de mamíferos y, en determinadas condiciones, del hombre (durmiendo en el campo y en deficiencias en su casa habitación).

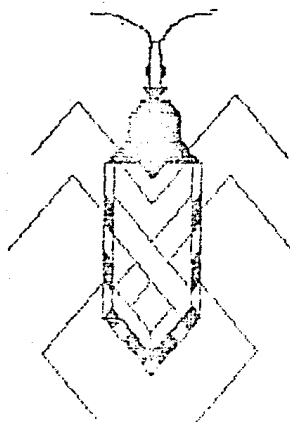
En relación directa con la enfermedad de Chagas se encuentra la subfamilia Triatominae o triatomíneos, los cuales casi siempre son de gran tamaño: de dos a cuatro centímetros de longitud, presentando su cuerpo alargado y aplanado en sentido dorso ventral, de varios colores; y formándose en ellos manchas amarillas o rojizas sobre un fondo negro, las cuales se ubican de preferencia sobre el tórax, presentándose dos pares de alas bien desarrolladas.

Su cabeza es larga y cónica, localizándose delante de esto un par de antenas muy delgadas, su probóscide o pico chupador es contractil, volviéndose hacia atrás por debajo de la cara ventral. Esta probóscide está constituida por tres artejos (apéndices) y un labio inferior.

Se presentan varios géneros hallándose ampliamente distribuidos en México: *Rhodnius*, *Dipetisogaster* y *Triatoma*.

Figura 3

TRITOMA.



Triatoma infestans.

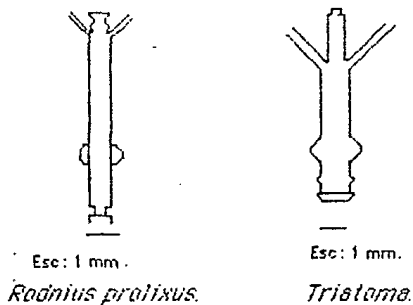
Para Cecilio Romaña (1963) son numerosos los géneros en que los triatomíneos se distribuyen, pero en relación con la transmisión de la Tripanosomiasis Americana, al hombre y a los mamíferos, los más importantes son los géneros: *Panstrongylus*, *Rhodnius* y *Triatoma*.

Cualquier triatomíneo es importante, puesto que la mayoría de éstos se encuentran generalmente infectados por *T. cruzi* de manera natural, ya sea en estado silvestre o cohabitando con el hombre, en relación íntima con éste último en su casa habitación.

Para diferenciar estos géneros sólo hay que observar el punto de inserción de las antenas en relación con los ojos y la extremidad de la cabeza.

Figura 4.

DIFERENCIAS ENTRE LOS GENEROS *RHODNIUS*, y *TRIATOMA*.



Para Lent y Wygodzinsky (1979) (19), la subfamilia Triatominae contiene numerosas especies que actúan como vectores de la enfermedad de Chagas, algunos Triatomíneos han adoptado mecanismos que les permiten dilatar el abdomen, capacitándose así para poder ingerir cantidades mayores de sangre. Su principal característica biológica es que los triatomas son hematófagos, que necesitan de la sangre de otros vertebrados para completar su ciclo de vida, aunque en algunos casos el canibalismo es frecuente entre las ninfas, tanto en estado silvestre como en laboratorio.

En el hábitat de los triatomíneos podemos encontrar diferencias ya que éste puede ser: natural o silvestre; y en relación con el hombre, peridoméstico y doméstico.

Esta forma de encontrar al triatomíneo es en relación a como el hombre ha ido invadiendo nuevas áreas naturales, las cuales ha ido transformando. Hoy que recordar en que por lo general, en casi todos los países de Latinoamérica, las áreas rurales y periurbanas presentan en su mayoría condiciones que favorecen la presencia de los triatomas, esto como una respuesta del triatoma en adaptación hacia las nuevas condiciones que enmarca el hombre.

En el medio silvestre se les encuentra en cuevas y refugios cercanos a las madrigueras de pequeños mamíferos homotermos, tales como Marsupiales, Edentados, Roedores, Carnívoros, Quirópteros; además de aves, tipos faunísticos encontrados en México y en íntima relación con las regiones biogeográficas.

Los triatomíneos son encontrados en rocas, paredes de construcción y en algunas ocasiones; alimentándose sobre reptiles con los cuales se ha llegado a ver que comparten su hábitat; pudiéndose también encontrarse de manera natural en troncos caídos, oquedades, huecos de árboles, en la corteza de palmeras y en epífitas. Al parecer necesitan de ciertas condiciones de humedad y temperatura en su hábitat en estado natural.

Los triatomos son de origen selvático, y su grado de adaptación a la habitación humana varía de una especie a otra. Algunas especies viven preferentemente en contacto con animales y raramente en contacto con el hombre, y es común encontrar a los triatomos en algunos ecotipos naturales, pero en diferentes animales.

Muchos triatomíneos presentan adaptaciones peridomésticas, ocurriendo en los establos, corrales, conejeras, gallineros, palomares y saudas; siendo éstos su hábitat y penetrando en algunas ocasiones a las habitaciones del hombre.

Unas pocas especies se adaptan al ecotipo doméstico, mientras que otros están en proceso de adaptación.

- Se puede pensar que los triatomos han desarrollado al mismo momento de su adaptación una preferencia alimentaria, que es lo que pudiera determinar el buscar determinadas fuentes de alimento. -

Cuando el triatomíneo ya ha encontrado nuevas fuentes de alimento en el hombre, éste adquiere hábitos domiciliarios, prefiriendo los lugares oscuros como: grietas y hendiduras en la pared y entre los techos (*T. barberi*, *T. phyllasema*, *T. pallidipennis*), marcos de cuadros, cofres, baúles ya sea de ropa o de papeles, sosteniéndose entre las cortinas y ropas colgadas de las paredes, cerca de cuadros y calendarios, en catres, camas, cunas, hamacas y también íntimamente relacionados con el tipo de material de la vivienda como: la palma, adobe, cartón, ladrillo y en

ocasiones de cemento, sin recubrimientos de yeso; así como el tipo de material empleado para los techos, ya sean éstos de palma, adobe, cartón, tablas de madera y tejas; cabañas y chozas construidas con varas de bombú o paja. También en construcciones en donde se empleen como material de construcción productos derivados de materias vegetales, o de mala calidad, la cual se agriete rápidamente; así como, los pisos de tierra y, como en muchas casas, pilas de leña; siendo éstos los lugares que preferentemente ocupan los triatomíneos para esconderse y reproducirse.

- Por lo ya descrito en cuanto al hábitat del triatoma es posible encontrarlo en el paisaje rural y periurbano en diferentes regiones de México. -

Se presenta un punto a considerar basado en lo que piensa H. Lent y P. Wygodzinsky: (1979): Las construcciones de madera pueden ser colonizadas por los triatomíneos, especialmente en áreas con una alta cantidad de infestación, pero siendo bajo el número de especímenes en cada tipo de construcción.

Pudiese suceder que el número de habitantes sea muy reducido o bien, que en donde se localizan dichas construcciones o establecimientos se encuentren en:

- zonas donde predominen los triatomíneos con hábitos silvestres, los cuales no han o habían adquirido los comportamientos peridomiciliarios o peridomésticos completamente, porque el hombre no

había llegado a dichas áreas;

- que el tipo de madera empleado en la construcción de dichas cosas no sea el hábitat adecuado para los triatomos o que;

- estos establecimientos se localizaran en alguna pequeña área de alguna región, en la cual la cantidad de triatomíneos por casa es reducida, ya sea que las características de esa región no favorezca en gran medida el desarrollo de los triatomíneos;

- la ausencia de reservorios selváticos o domésticos.

R. Zeledón, (1974) (20) piensa que hay factores importantes que influyen en la propagación y adaptación de los triatomos en las habitaciones humanas, llamados Factores Epidemiológicos. Dichos factores a considerar son:

Factores entomológicos.- Adaptabilidad física, agresividad natural, duración del tiempo de vida (larvario, por estadíos), potenciales bióticos y mecanismos de protección.

Factores Antropológicos y Ambientales.- Condiciones de sanidad en las casas, tipo de material de las viviendas, nivel educacional de los habitantes, condiciones climáticas, enemigos y competidores naturales.

El comportamiento de un triatomíneo según Lent y Wygodzinsky (21) y Martínez (22), permanecen inmóviles y escondidos durante el día sin ser molestados en su hábitat natural o doméstico durante sus largas digestiones, las cuales siguen a sus abundantes comidas; en las noches, salen de sus escondites para alcanzar y picar a los animales domésticos como perros y gatos entre otros, así como las partes descubiertas de las personas que duermen. Al encontrar a su víctima le pican sin causarle dolor o al menos un dolor tan leve que casi no se siente, porque ésta ha sido anestesiada por la acción de la saliva de la pulga. La picadura de un triatomíneo dura de 20 a 30 minutos.

Romaña C. (1963) (23) describe: "Para picar bajan de noche por las paredes o se dejan caer desde el techo, buscando a sus víctimas en la obscuridad y atacando las partes descubiertas, especialmente el rostro y las extremidades. En general para picar se apoyan sobre las ropas vecinas de sus víctimas, extienden el rostro, que normalmente está doblado por debajo de la cabeza, y con un movimiento introducen en la piel sus estiletes bucales para extraer la sangre. La succión dura alrededor de 20 minutos para completar su repleción y en general no causa dolor. Al terminar la comida giran 180° y frecuentemente defecan en ese momento. Es posible que en este instante sea cuando alcanzan a sus víctimas con la proyección de las deyecciones infectantes. Terminada la comida el triatomíneo con su abultado y pesado abdomen, no puede volar y en ocasiones ni regresar a su guarido. A cambio de esta voracidad, los triatomos son capaces de ayunar durante varios meses, en ocasiones se ha

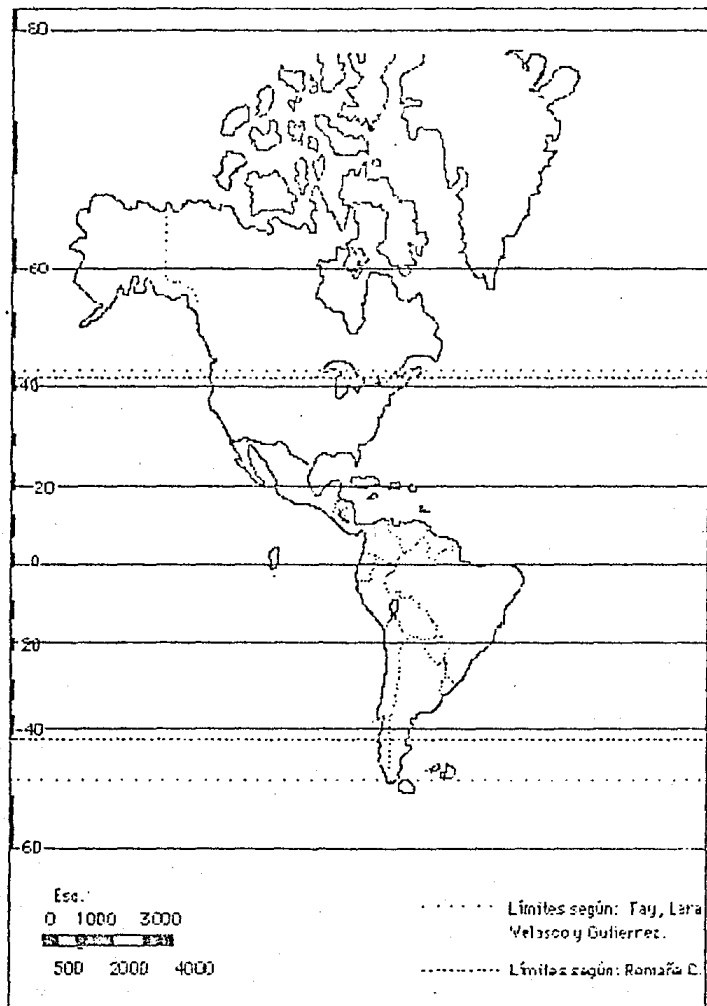
visto que a causa de esta voracidad los triatomas no pueden moverse, dejándose caer a alguna superficie, o llegando inclusive debido a su voracidad a morir cerca de la persona a la cual picaron".

Los triatomas reducen su actividad en la parte fría del año, permaneciendo en sus guaridas y escondites ya mencionados por largos lapsos de tiempo.

Es difícil que las especies domésticas de triatomas abandonen un hábitat si es que hay la suficiente fuente de alimento y escondites disponibles. Algunos especímenes son alados, presentan fototropismo positivo, por lo que son atraídos por la luz, penetrando a las habitaciones humanas.

Los triatomas presentan un amplio rango de distribución geográfica, encontrándolos distribuidos por casi todo el Continente Americano, desde el paralelo 43° N hasta el paralelo 49° S y en altitudes no mayores a los 1800 mts. sobre el nivel del mar. (esto último para México exclusivamente). Para otros autores los insectos cubren desde el paralelo 42° N hasta el paralelo 43° S, ocurriendo sin embargo que las especies que se encuentran en ambas extremidades de esta área geográfica no son domésticas sino silvestres. Las especies con hábitos domiciliarios se inician en el norte de México, llegando por el Sur sólo hasta Río Negro en Argentina, es decir, aproximadamente entre el paralelo 25° N hasta el paralelo 38° S.

FIGURA 5
COORDENADAS EXTREMAS DE DISTRIBUCION DE TRIATOMAS



Al considerar valores sobre el Continente Americano, observamos que los valores de latitud se encuentran íntimamente relacionados con los límites de las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, en las cuales se encuentra México.

3.3- ANIMALES SENSIBLES.

Entre los animales sensibles observamos a un gran número de mamíferos que se encuentran en forma libre en la naturaleza, y otros que están íntimamente relacionados con el hombre. De esto se deduce que estos animales son los que actúan como reservorios, siendo éstos los huéspedes que garantizan la supervivencia del parásito en la naturaleza y que pueden servir como fuente de infección del hombre. Estos animales sensibles al igual que los triatomas sirven de reservorio al *T. cruzi*.

3.3.1.- RESERVORIOS NATURALES.

En el medio natural, el papel biológico de los reservorios naturales es mantenido por las especies silvestres de redúvidos hematófagos, que presentan como hábitat los nidos y guaridas de animales.

Es común encontrar numerosos animales mamíferos de los órdenes Marsupialia, Rhodentia, Edentata; infectados de manera natural con *T. cruzi*; dichos órdenes de mamíferos y familias de Redúvidos los encontramos con una amplia distribución geográfica de las especies limitadas por las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical;

considerando a éstas como la superficie de la Tierra ocupada por una entidad biológica determinada, en donde hay diversas manifestaciones de vida, en las cuales se muestra la distribución de las especies vegetales y animales en zonas con características bien definidas.

Al localizarse México en los límites de las dos regiones biogeográficas y actuando como zona de transición entre dichas regiones, observamos que los órdenes y familias ya citados se encuentran distribuidas a lo largo de su territorio.

Por falta de continuidad y registro en las investigaciones hasta el momento realizadas, no se ha podido determinar completamente los tipos de reservorios naturales de *T. cruzi*, sin embargo se han encontrado algunas especies de vertebrados mamíferos silvestres a los cuales se les ha comprobado su infección de manera natural con *T. cruzi*.

CUADRO 5.

INFECCIONES COMPROBADAS EN VERTEBRADOS NO HUMANOS,
HUESPEDES DE *T. cruzi*.

ORDEN	FAMILIA	AUTOR	AÑO	LOCALIDAD	INFECCION
Marsupalia	Didelphys marsupialis. (tlacuache).	Díaz, Ferrin, Erene.	1947	Agua Buena, Mich.	+
	Dasypus novecintus mexicanus (armadillo).	Ryckman y Cols. Mazzotti y Díaz.	1940 1949	Colima, Col. Colima, Col.	+
		Biagi y Tay.	1964	Tetitlán, Gro.	+
Rodentia	Rattus norvegicus (rata noruega).	Eeltrón Tay y Cols.	1949 1979	Cd. México, (mercado) Zacualco Torres., Jal.	+
	Mus musculus (ratón).	Tay y Cols.	1979	Zacualco Torres, Jal.	+
	Sciurus vulgaris (ardilla).				+
	Neotoma sp (rata de campo)	Tay, Lara, Velasco y Gutiérrez.	1984		+
Canidae	Canis familiaris (perro).	Mazzotti y Díaz.	1949	Tututepec, Oax.	+
		Velasco	1970	Tepechitlán, Zac	+

Fuente: (3) Tay J.; Cols.: 'La Enfermedad de Chagas en la República Mexicana'. Salud Pública de México. 1980. 52 (4): 413.

Analizando el cuadro anterior se deduce: Los animales silvestres o reservorios naturales infectados, se encuentran distribuidos

de acuerdo a las condiciones geográficas de las regiones biogeográficas y estos reservorios a su vez distribuidos en el territorio nacional, preferentemente en la región neotropical o en la zona de transición hacia ésta.

3.3.2.- RESERVIORIOS INDUCIDOS.

Entre los reservorios inducidos por el hombre encontramos aquéllos con los cuales mantiene una estrecha relación, siendo los reservorios con los que comparte de una manera íntima su habitación o con los que presente alguna relación de dependencia para la obtención de algunos productos como la leche, carne, etc.

Para Cecilio Romaña (1963) entre los animales domésticos, el perro y el gato son particularmente susceptibles. En el perro y el gato, la infección es muy común y su desarrollo se asemeja mucho a la enfermedad en los humanos.

En México no se han encontrado aún rastros de ganado porcino infectados por *T. cruzi*, Mazzotti y Brump (1939) señalaron encontrarlo en forma experimental; sin embargo en Brasil, Pinto (1942) menciona que este animal se encuentra, en la naturaleza, infectado.

De lo anterior, y en relación a los reservorios que existen en la naturaleza, se presentan dos ciclos (20) en el medio geográfico para el desarrollo de la Tripanosomiasis Americana, los cuales se desarrollan

simultáneamente y sin aparente relación, pero esto es hasta el momento en que aparece algún reservorio, el cual actúa como un punto de unión entre dichos ciclos, el silvestre y doméstico; los cuales a partir del contacto con este mismo, vuelven a tomar su curso en el medio geográfico.

4.- LA TRIPANOSOMIASIS AMERICANA EN EL HOMBRE.

Si un organismo sano es invadido por las formas infectantes del *T. CRUZI*, se produce un estado de enfermedad de variable intensidad que tarde o temprano produce la ruina del individuo.

Cecilio Romaña (1963) piensa que hay factores de suma importancia para el desarrollo de la enfermedad, tales como: el número de parásitos de invasión, la edad del sujeto atacado, el origen genético y virulencia de los flagelados.

El número de parásitos de invasión determinará proporcionalmente la intensidad de la infección.

La edad del sujeto es de suma importancia, ya que cuanto más joven es el individuo, mayor gravedad inhere la enfermedad, presentándose en primera instancia el periodo agudo, en el cual las formas clínicas más graves se observan en niños de días o pocos meses, siendo sumamente frecuente en ellos la muerte. En el adulto, la enfermedad generalmente presenta una evolución benigna.

La virulencia del parásito es variable, según la procedencia de éste, de un mamífero silvestre, doméstico o del propio hombre; el cual parece ser el más virulento.

Diversos autores (24, 25, 26), coinciden en señalar el curso de la enfermedad en dos fases: La primera de invasión y generalización, que

constituye la fase aguda; la segunda de lento desarrollo a la cual se le denomina fase crónica, variando éstas en sus manifestaciones infecciosas y en su duración. La mayor parte de los casos crónicos pasaron antes por la fase aguda, pero algunos casos agudos no llegan a la cronicidad, porque antes sobreviene la muerte del individuo. Al iniciarse la enfermedad en el hombre ésta comienza a desarrollarse con un periodo de incubación.

4.1.- PERIODO DE INCUBACION.

El periodo de incubación del *T. cruzi* varía según su origen, así como la resistencia del organismo infectado y virulencia del parásito.

Esta discrepancia de criterios se puede deber a las diferencias evolutivas del *T. cruzi* en el triatoma y en el hombre, esto como una consecuencia geográfica, ya que algunos triatomas que tiene su hábitat bien definido pueden presentar una cepa de tripanosoma que sea muy virulenta, a diferencia de otro triatomíneo también con su hábitat bien definido, pero con una cepa menos virulenta.

Tomando en cuenta el ciclo evolutivo del *T. cruzi* como tripanosoma metacíclico, las opiniones coinciden en lo que señala C. Romaña, el cual piensa que el tripanosoma metacíclico tiene una duración mínima de cuatro a cinco días, tiempo en el cual se lleva la primera generación de parásitos para complementar su evolución en los tejidos y células, abandonando posteriormente éstos para establecerse en la sangre circundante, llevándose a cabo ahí la segunda generación de diez a doce días.

4.2.- FASE AGUDA.

En el desarrollo de la fase aguda, la cual se presenta tanto en niños como adultos, y variando en su duración de días a varios meses después del periodo de incubación, se presenta simultáneamente la lesión inicial o puerta de entrada, y la sintomatología general.

Entre los síntomas más conocidos, se encuentra el síndrome de entrada ocular, al cual se le denomina también de diferentes maneras, tales como: conjuntivitis esquizotripanosómica unilateral (Romaña 1935), signo de Romaña (E. Chagas y E. Días 1936), oftalmia esquizotripanosómica unilateral (Olle 1937), complejo oftalmo ganglionar (Baso y Baso 1938), signo de Chagas, Mazza, Romaña (Brump, 1939). Dicho síndrome se caracteriza por edema en los párpados de color rojo violáceo, unilateral, doloroso, con escasa secreción conjuntival, inflamación de la glándula lagrimal y de los ganglios linfáticos submaxilares, presentándose también un parálisis de los músculos de la órbita ocular lo cual provoca un estrabismo convergente. El signo de Romaña por lo general desaparece en quince días o más después de su aparición, inclusive llegando a durar el signo hasta un mes en el individuo.

También es frecuente que presente edemas, (esto si han sido varias picaduras) o en su defecto el síndrome de entrada de puerta cutánea, al cual se le denomina como Chagoma de inoculación, llevándose éste a efecto en el lugar en donde ha picado el triatomíneo e inoculando el *T. cruzi* al individuo en cualquier parte del cuerpo, ya sea en los brazos,

piernas, etc.

Al mismo tiempo que se presenta el signo de Romaña y/o el chagoma de inoculación, se presentan también síntomas generales con manifestaciones febriles, la temperatura oscila de 38° a 41°C, presentándose también hipertrofia, falta de apetito, irritabilidad exagerada, o somnolencia acentuada, en ocasiones vómitos y diarreas, además de manifestaciones bronquiales y cefalea.

La fiebre aparece desde el principio de la tripanosomiasis, la cual es continua con aumentos vespertinos, variando con la intensidad de la infección.

El edema generalizado en la cara y en todo el cuerpo es una de las manifestaciones de la enfermedad, ya que en plena fase aguda pero de intensidad y duración variable, el cual retrocede al ir los síntomas anteriormente ya mencionados, pero al mismo tiempo se presentan otras manifestaciones: como alteraciones de tipo cardíaco, taquicardias, hipertensión arterial, arritmias respiratorias, bloqueo en el corazón de la rama derecha (aurícula y ventrículo), llegando a presentar un aumento o dilatación del corazón debido a una miocarditis aguda, a la cual también se le llama miocarditis chagásica, la cual provoca la muerte del individuo si la alteración es muy intensa, pero si el individuo sobrevive, la enfermedad continúa. Los ganglios linfáticos, el bazo y el hígado, presentan un cierto aumento de tamaño, además de inapetencia, vómitos y diarreas, continúan las infecciones bronquiales pero, con un origen el cual está en la

insuficiencia cardíaca. Los trastornos nerviosos se manifestaron por fatiga, inquietud, irritabilidad, convulsiones, siendo a estos síntomas en conjunto a los que se les denomina síntomas meningocefálicos o formas meningocefálicas de la enfermedad, los cuales también provocan la muerte del individuo, pero si los síntomas de la fase aguda disminuyen y el individuo sobrevive, la enfermedad aparentemente es benigna con la curación total del individuo, pero lo que pasa en realidad, es que esta entra en un periodo de latencia, para pasar posteriormente a la fase crónica.

4.3.- FASE LATENTE.

Seguida a la fase aguda se presenta una etapa de latencia, en la cual aparentemente hay una mejoría en el individuo parasitado, sucediendo en la realidad que el tripanosoma, se reproduce lentamente en las células y órganos a los cuales ha invadido. Se presenta una disminución casi en su totalidad de la sintomatología ya mencionada, y durante este periodo los enfermos pueden permanecer así por mucho tiempo sin que se presente una curación espontánea.

4.4.- FASE CRÓNICA.

Esta fase puede aparecer muchos años después de la fase aguda, en la que pudieron o no presentarse síntomas. En la fase crónica se pueden manifestar diversos cuadros clínicos, de acuerdo a las localizaciones de la enfermedad en los órganos infectados por la presencia de los parásitos, causando daños irreversibles.

Entre los aspectos de mayor importancia destacan anomalías circulatorias o síndromes circulatorios que consisten en las cardiopatías chagásicas, las cuales se desarrollarán en las personas enfermas que se encuentren en la fase crónica de la enfermedad o en sujetos que han pasado muchos años infectados, pero siendo asintomáticos.

En la cardiopatía chagásica se presentan lesiones en el miocardio, arritmias, extrasístolis, bradicardias, se presentan cardiomegalias e insuficiencias cardíacas en el corazón derecho, pudiendo vivir así durante mucho tiempo el individuo o la muerte súbita. (En Suramérica en las áreas en donde la infección es endémica como lo es en las pampas argentinas, a este deceso se le llama "muerte repentina o muerte por susto", siendo ésta causada por un esfuerzo físico o por una emoción violenta). Para resumir la peligrosidad de la cardiopatía chagásica crónica: cuanto ésta es mayor, el pronóstico es más peligroso, ya que está muy cerca la muerte.

En el sistema nervioso también se presentan anomalías, las cuales causan lesiones de meningo encefalitis, siendo éstas el principio de signos de alteraciones nerviosas permanentes, además de presentarse síndromes espasmoparalíticos, combinados con oligofrenia*, causando retardos mentales.

En las formas digestivas también se presentan alteraciones de mucho peligro, siendo estas las llamadas megas o megavíceras, que

* Insuficiencia pilórica de origen congénito.

consisten en el aumento de tamaño de algunos de los órganos viscerales tales como el bazo, el hígado y más frecuentemente el esófago y el colon denominándoseles megaesófago y megacolon, sintiendo el individuo afectado molestias y dolores en dichas áreas del cuerpo.

4.5.- INFECCION CONGENITA.

También es frecuente encontrar, en las zonas endémicas de la enfermedad, infecciones congénitas chagásicas, las cuales se llevan a cabo cuando hay transmisión de tripomastigotes sanguíneos de la madre a través de la placenta, los cuales llegan al feto durante su gestación, y presentándose la sintomatología de la enfermedad en su fase crónica, muriendo al poco tiempo de nacido.

Es frecuente señalar que se presentan varios mecanismos de infección tales como:

- Deyecciones de triatomíneos
- Manejo de animales infectados
- Transfusiones sanguíneas
- Vía placentaria y leche materna

4.6.- DIAGNOSTICO.

La tripanosomiasis Americana se confunde fácilmente con otros padecimientos febriles y frecuentemente con alteraciones cardíacas de diversos orígenes.

Para el diagnóstico de la enfermedad es de suma importancia conocer la procedencia, características de la casa habitación, animales con los cuales el individuo tiene íntima relación como son: perros y gatos entre otros, además de la presencia de los animales de corral. Esto es con el objeto de tener conocimiento si el individuo proviene de una área endémica de la enfermedad o si la adquirió por medio de algún otro mecanismo. Ya teniendo el conocimiento sobre los aspectos citados se procederá a la demostración del parásito en el individuo por medio de diferentes exámenes parasitológicos:

- Examen directo de sangre (gota gruesa, frotis y tinción).
- Hemocultivos.
- Inoculación de animales de laboratorio.
- Xenodiagnóstico; prueba de laboratorio la cual se desarrolla en triatomíneos criados en laboratorio y libres de infección.
- Prueba Machado - Guerreiro; fijación de un antígeno de *T. cruzi*
- Cortes histológicos, efectuándose en personas muertas.

Al parecer uno de los métodos más efectivos de diagnóstico es

el xenodiagnóstico. Otro nuevo procedimiento de diagnóstico es la Inmunofluorescencia

4.7.- TRATAMIENTO.

Se han usado numerosas drogas en contra de la infección, pero en muchos de los casos o no los tolera el individuo o son muy tóxicos.

Se emplea con cierta frecuencia el nifurtimox, metronidazol, primaquina y tetraciclina entre otros.

4.8.- PROFILAXIS.

Las medidas de control y prevención de la enfermedad se pueden aplicar a cualquier estación del complejo patógeno o cadena de transmisión.

La lucha se tiene que enfocar a los triatomíneos transmisores de la enfermedad por medio del mejoramiento de las condiciones de la vivienda, tal como lo sería el recubrimiento de las paredes de barro, adobe, recubrimiento de los pisos de tierra con cemento, substituir los techos de paja por láminas de asbesto y en medida de lo posible colocar mosquiteros en las puertas y paredes.

Otra medida efectiva en contra de estos insectos (y de otros muchos) son los rocíos de las viviendas, tanto intra como peridomiciliar con insecticidas de acción residual, debiendo de ser estos rocíos de

carácter cíclico.

Una acción de suma importancia es la educación sanitaria de las comunidades de las áreas endémicas, en cuanto a una mayor divulgación del conocimiento de estos insectos y de su peligrosidad, por medio de pláticas del personal de los Servicios de Salud en coordinación con las autoridades de las comunidades a través de las juntas locales, en las cuales por medio de pláticas, proyecciones, diapositivas, dibujos y ejemplares vivos se muestren a la población estos insectos explicando que actitud tomar en caso de encontrarlos en su casa o haber sido picado por alguno de ellos.

5.- SEGUNDA PARTE: LOS VECTORES DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN MORELOS.

5.1.- GENERALIDADES.

5.1.1.- Descripción Geográfica.

El estado de Morelos se encuentra ubicado entre los paralelos 18° 22' y 19° 07' Latitud Norte y los meridianos 99° 03' y 99° 30' Longitud Oeste. Limita al norte con el Distrito Federal y el Estado de México; mientras que al sur y suroeste con Guerrero; al este y sureste con Puebla y al oeste nuevamente con el Estado de México (27).

La entidad se encuentra localizada en la Provincia Fisiográfica de La Sierra Volcánica Transversal, la cual se caracteriza por la presencia de grandes masas volcánicas y manifestaciones ígneas que tuvieron lugar en el Cenozoico. Se presentan rocas volcánicas extrusivas del Terciario (brechas, conglomerados y tobas) en algunas áreas, al igual que algunos afloramientos de rocas calizas Cretácicas (28).

La configuración del relieve se encuentra constituida por las estibaciones de la Sierra Volcánica Transversal, formada por las serranías del Ajusco y Chichinutzin. Estos relieves en el estado de Morelos reciben el nombre de sierras Tepoztlán, Huitzilac, y Yecapixtla. En la parte central del estado se encuentran las sierras de Yautepéc y Tlaltizapán. La primera actúa como divisoria entre los valles de Cuernavaca y Cusutla, mientras que la segunda separa a los valles de Cusutla y Yautepéc. En la parte sur se localizan las sierras de Ocotlán y Huitzucó al igual que la sierra de Huautla y que actúan como límites con los estados de Guerrero y Puebla respectivamente (28, 29).

En cuanto al Clima, en el estado existe una gran variedad de los mismos, desde el cálido subhúmedo con lluvias de verano, hasta el muy frío, subhúmedo con lluvias en verano. El clima cálido subhúmedo que predomina en la mayor parte del estado varía de acuerdo a los cambios altitudinales que se registran hacia el norte, transformándose en semi cálido subhúmedo con lluvias en verano, para transformarse en las laderas del Ajusco en un clima semi - frío húmedo con lluvias en verano mientras

que en las partes más altas en muy frío subhúmedo con lluvias en verano (30).

Las principales corrientes superficiales que fluyen a través del estado pertenecen a la vertiente del Océano Pacífico. Entre los principales ríos destacan por su longitud el río Amacuzac y sus afluentes que lo constituyen, el Tetecala, Tembebe, Vautepec y Cuautla. En la porción oriental se encuentran los ríos Jantetelco y Tepelcingo, que vierten sus aguas en el río Nezapala, y éste a su vez en el Atoyac, en el estado de Puebla. Otros importantes cuerpos de agua son los constituidos por diferentes cuencas endoérmicas, que son los Lagos: Tequesquitengo, Coatetelco, y el Rodeo (28, 31).

El Suelo presenta cierta homogeneidad en relación al clima y a las formas de relieve. Los principales tipos son: Pandzina, Vertisol, Feozem, y Regosol (26).

Debido a la variedad de climas y suelos existen diferentes tipos de Vegetación como lo son: Bosques de Coníferas con diferentes especies dominantes en sus componentes. En la parte central del estado se conservan aún áreas de Selva Baja Caducifolia, las cuales están rodeadas por zonas agrícolas de riego y temporal (32).

Diversos son los tipos de animales que componen la fauna silvestre. Tamayo J. (1974) señala que el estado se encuentra ubicado en una zona de transición entre la zona Neártica y Neotropical. Se presentan distintos tipos de mamíferos, aves, reptiles y gran variedad de insectos.

5.2.- ANTECEDENTES.

Para el estado de Morelos existen diferentes estudios de triatomíneos y reservorios de *Trypanosoma cruzi*. En el año de 1900, Barret describe por primera vez *Triatoma barberi* en la Ciudad de Cuernavaca. Mazzotti (1940) encuentra en el interior de viviendas *Triatoma barberi* y *Triatoma pallidipennis* parasitados con *T. cruzi* en las localidades de Temisco y Villa Ayala. En 1964 Tay y Cols. reportan *T. pallidipennis* en Coatlán del Pío. Para el año de 1972 el equipo de González y Cols. reportan el primer caso humano en el estado y en 1985 Velasco y Bracho encuentran casos humanos y bovinos parasitados con *T. cruzi* en la Colonia Progreso, Municipio de Jiutepec. En este último se encontró una

positividad de 28.6% en una muestra aleatoria de 600 individuos, correspondientes al 20% de la población total del lugar (5).

Aunque la fauna original casi ha desaparecido aún es posible encontrar algunos reservorios de *Z. cruzi* como son los mamíferos de los órdenes marsupiala, edentada, rodentia y otros domésticos como cánidos, félidos y bovinos (4, 18, 33).

5.3.- RELACION DEL MEDIO GEOGRAFICO Y LOS LUGARES EN QUE SE HAN ENCONTRADO TRIATOMINEOS INFECTADOS CON *Z. cruzi*.

En el caso de la enfermedad de Chagas y con el fin de comprender el complejo patógeno o cadena de transmisión, es necesario estudiar los componentes del complejo biógeno (34) tomando en cuenta para esto: clima, altitud, relieve, precipitación, suelo, y vegetación.

La manera de presentar el enfoque geográfico es haciendo interrelaciones de los diversos componentes del medio geográfico que se toman en cuenta, relacionándolos entre sí.

De acuerdo a la información que se tiene, la localización de los triatomas es muy frecuente en climas cálidos y semicálidos con lluvias en verano (35), variando en su altitud de 980 a 1650 Mts. s.n.m., situándose casi la totalidad del estado en una ladera montañosa con una inclinación de N - S, con altitudes que van de 5000 - 980 mts. s.n.m., pudiendo considerar a esta geoforma como un gran pie de monte, presentándose también algunas elevaciones intermedias entre dicha pendiente.

Esto, aunado a la existencia de algunos rios, da como consecuencia la presencia de valles (fluviales e intermontanos), encontrando en éstos, como en el pie de monte, establecimientos humanos, de los cuales en algunos se han reportado triatomineos infectados.

La precipitación varía de acuerdo al tipo de clima, observando que en los climas cálidos la precipitación es de 800 - 1000 mm y en los semi cálidos es de 600 - 1500 mm de lluvia (39).

Los suelos (36) presentan cierta homogeneidad en el sentido de la relación que guardan con el clima y la forma del relieve encontrando que en los suelos rendzina y vertzol, se presentan en régimen de climas calido o templado con lluvias moderadas o abundantes, con estaciones lluviosas secas bien marcadas.

Por lo general los suelos de rendzina los encontramos sobre estratos rocosos, calizas y por ende en sus formas de relieve; mientras que los vertzoles son suelos más cosmopolitas, encontrándose en más variedad de rocas según los tipos de relieve.

Los suelos feozem y negosoles los encontramos en regiones con variedad de climas desde zonas semiaridas hasta tropicales y húmedas, localizándose en terrenos planos, montañosos y laderas montañosas. La vegetación natural de estos tipos de suelos es variada; encontrando vegetación natural de matorrales, selvas bajas y bosques.

La vegetación original ha sido sumamente alterada, al grado que se ha perdido ésta en ciertas regiones, siendo substituida por áreas de agricultura de riego y zonas de temporal; además existe región de selva baja caducifolia (32), (37).

En la fauna originaria, de la cual ya queda muy poca, encontramos como reservorios de *T. cruzi* a mamíferos de los órdenes marsupalia, edentata, rodentia (38), entre otros. Como reservorios inducidos: perros, gatos, vacas y como triatomas transmisores *T. barberi* y *T. pallidipennis*.

Interrelacionando lo anterior como se puede ver en el cuadro siguiente se tiene:

CUADRO 3.
RELACION DEL MEDIO GEOGRAFICO DE ACUERDO A LOS LUGARES
EN QUE SE HAN ENCONTRADO TRIATOMINEOS
INFECTADOS CON *T. cruzi*.

MUNICIPIO	LOCALIDAD	TRITOMIA	CLIMA	PRECIPITACION milímetros	ALTURA Mts. s.n.m.	SUELO	VEGETACION
Cuatlán del Río.	Cuatlán del Río (1972).	pallidipenis.	A/w. Cálida c/lluvias de verano. + de 22oC	800 - 1000	1010	Feozem.	Agricultura de riego.
Miacatlán.	Miacatlán (1964)	pallidipenis.	A/w.	800 - 1000	1000	Vertzol.	Agricultura de riego.
Tetecala.	Tetecala (1964)	pallidipenis.	A/w.	800 - 1000	980	Feozem.	Agricultura de riego.
Zacatepec.	Zacatepec (1940)	pallidipenis.	A/w.	800 - 1000	910	Vertzol.	Agricultura de riego.
Cuernavaca.	Cuernavaca (1900)	barberi.	ACw semi - cálida c/lluvias en verano + 18 y 22oC.	800 - 1500	1480	Feozem.	Agricultura de temporal.
Axochiapan.	Axochiapan (1948).	pallidipenis - barberi.	A/w.	800 - 1000	1030	Regosol.	Agricultura de temporal.
Villa Ayala.	Villa Ayala (1944).	pallidipenis barberi.	A/w.	800 - 1000	1200	Rendzina.	Agricultura de riego.

CUADRO 3. (Continuación).
 RELACION DEL MEDIO GEOGRAFICO DE ACUERDO A LOS LUGARES
 EN QUE SE HAN ENCONTRADO TRIATOMINEOS
 INFECTADOS CON *T. cruzi*.

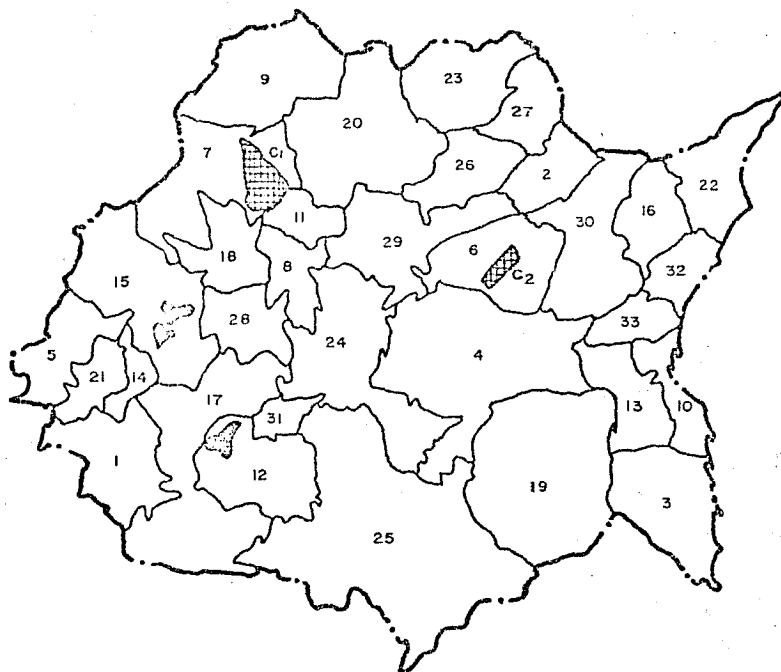
MUNICIPIO	LOCALIDAD	TRITOMINA	CLIMA	PRECIPITACION milímetros	ALTURA Mts. s.n.m.	SUELO	VEGETACION
Villa Ayala.	Zapotla (1940).	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	A/w	800 - 1000			Rendzina. Agricultura de riego.
Jiutepec.	Progreso. (1934).	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	A/w.	800 - 1000	1400	Feozem.	Agricultura de riego.
Jojutla.	Jojutla.	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	A/w	800 - 1000	890	Vertisol.	Agricultura de temporal.
Puente de Ixtla.	Tilzapotla. (1958).	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	A/w	800 - 1000	1500	Feozem.	Agricultura de temporal.
Temixco.	Acattipa. (1953).	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	A/w	800 - 1000	1200	Vertisol.	Agricultura de temporal.
Temixco.	Las Higeras. (1964).	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	A/w	800 - 1000	0000	Vertisol.	Agricultura de temporal.
Temixco	Temixco (1940)	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	A/w	800 - 1000	1250	Feozem.	Selva baja caducifolia.
Xochitepec	Chiconouac. (1966)	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	A/w	800 - 1000	1200	Regosol.	Agricultura de riego.
Zacualpan	Zacualpan de Amilpas. (1964).	<i>pallidipennis</i> <i>barberti</i> .	ACw	800 - 1500	1640	Regosol	Agricultura de riego.

Elaboró Luis Fernando Ulloa Hasling


Del cuadro anterior, y por los elementos del medio ambiente considerados, se observa que algunos de ellos presentan una relación con la presencia de los triatomas, mientras que otros no. Agrupando éstos en grupos, tenemos: el primero está formado por: clima (Temperatura y Precipitación), altitud, vegetación y uso del suelo.

El segundo grupo se encuentra formado por el sustrato rocoso y el suelo; los cuales no tienen relación alguna con los hábitats y desarrollo de vida del triatoma, ya que éste en ningún momento depende de un determinado tipo de roca o suelo para su existencia.

MAPA I



SIMBOLOGIA

1	AMACUZAC	16	OCUITOCO	31	ZACATEPEC
2	ATLETLAHUACAN	17	PUENTE DE IXTLA	32	ZACUALPAN
3	AZOCHIAPAN	18	TEMIXCO	33	TEMOAC
4	AYALA (VILLA)	19	TEPALCINGO		CUERPOS DE AGUA
5	COATLAN DEL RIO	20	TEPOXTLAN	C1	CUERNAVACA CD.
6	CUAUTLA	21	TETECOLA	C2	CUAUTLA CD
7	CUERNAVACA	22	TETELA DEL VOLCAN		
8	EMILIANO ZAPATA	23	TLALNEPANTLA		
9	HUITZILAC	24	TLALTIZAPAN		
10	JANTETELCO	25	TLAQUILTENANGO		
11	JUITEPEC	26	TLAYACAPAN		
12	JOJUTLA	27	TOTOLAPAN		
13	JONACANTEPEC	28	XOCHITEPEC		
14	MAZATEPEC	29	YAUTEPEC		
15	MIXCATLAN	30	YECAPIXTLA		

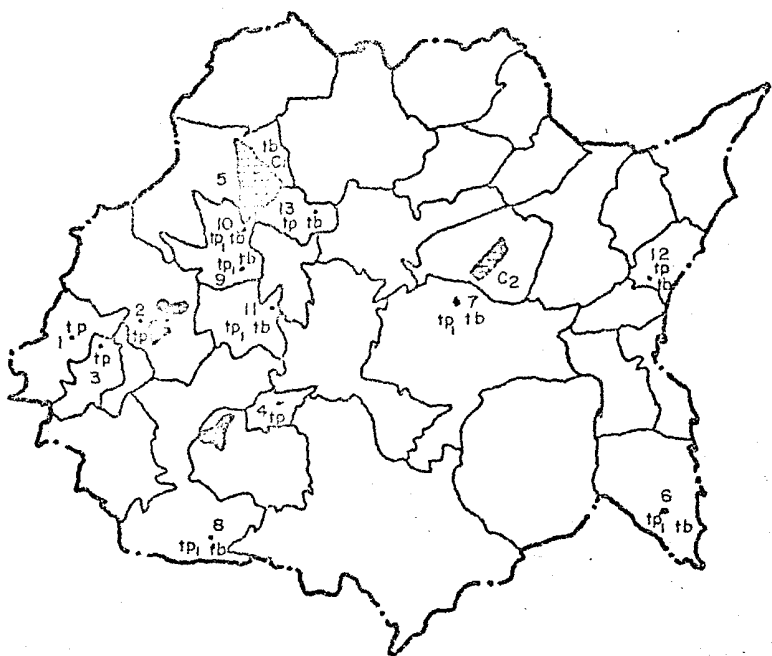
Título: División Municipal

Escala: 1:100,000

Fuente: Síntesis Geográfica De Morelos
Anexo Cartográfico, Carta Topográfica

Centro de Programación y Presupuesto
Gobierno del Estado de Morelos

MAPA 2



SIMBOLOGIA

tp	TRITOMA Pollidipenis		CUERPOS DE AGUA
tb	TRITOMA barbari	C1	CUERNAVACA CD
1	CUATLAN DEL RIO	C2	CUAUTLA CD
2	MIACATLAN		
3	TETECALA		
4	ZACATEPEC		
5	CUERNAVACA		
6	AXOCHIAPAN		
7	VILLA AYALA		
8	TILZAPOTLA		
9	ACATLIPA		
10	TEMIXCO		
11	CHINCONCUAC		
12	ZACUALPAN DE AMILPAS		
13	JUIITEPEC		

Título : Localidades con reportes de Triatomas

Escala : 1: 100,000

Fuente : La enfermedad de Chagas en progreso
Jiutepec, Morelos Modificado

Elaboró : Luis Fernando Ufford Herking

6.- ANALISIS Y REGIONALIZACION.

6.1.- RELIEVE.

Para tener un conocimiento del medio físico en el cual se encuentran los vectores transmisores de la enfermedad de Chagas, como primer paso es conveniente conocer la forma en que se presenta el relieve, dentro de los límites estatales de Morelos.

La zonificación del relieve en dicho estado, se efectuó siguiendo los valores y disposición de las curvas de nivel, para que por medio de éstas determinar las geoformas, que actúan en combinación con otros elementos del medio geográfico para establecer las posibles áreas que sirvan de hábitat natural a los triatomas.

Se presentan zonas bien definidas en cuanto respecta a la forma y disposición que presenta el relieve, ya que. La zonificación se llevó a cabo estableciendo zonas de acuerdo a las características de las geoformas; las cuales se encuentran determinadas por diferentes valores altitudinales que se encuentran, haciendo la descripción de la parte norte del estado, hacia el sur del mismo.

Las zonas definidas son:



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GUADALUPE

1.- En la parte norte del estado se encuentran valores sobre los 3000 mts. s.n.m., los cuales corresponden a las inmediaciones de la Serranía del Ajusco, presentándose como punto más alto las cimas de la Sierra del Chichimutzin, con un valor correspondiente a los 3450 mts. s.n.m. hacia el noroeste se encuentra como punto más alto un valor que corresponde a 5450 mts. s.n.m. el cual pertenece al Volcán Popocatepetl, que conforma la parte más extrema de la Sierra Nevada. Ambas serranías corresponden al Sistema Volcánico Transversal (29).

Como se puede observar en la parte norte y noroeste del estado en sus partes más extremas, predominan las zonas montañosas que presentan dirección este - oeste, y en las cuales los valores altitudinales van descendiendo. Al momento que dichos valores alcanzan los 2000 mts. s.n.m. se presenta un cambio brusco en la pendiente, ya que ésta en dicho valor pasa a ser menos fuerte.

El declive se continúa en dirección hacia el sur, pero en la parte centro norte del estado, la amplitud en el cambio de pendiente no es tan extensa como lo es en las partes extremas del estado. Esto es debido a que en altitudes de cotas entre 2000 y 1500 se sitúan algunas elevaciones aisladas, ocasionando que en sus partes bajas se presenten acumulaciones de materiales, los cuales alteran en cierta forma la continuidad del declive homogéneo. Este declive posterior continúa hacia el sur del estado, volviéndose a observar que la pendiente vuelve a ser uniforme en sentido transversal y longitudinal.

Al llegar a la cota de 1500, se desarrolla un cambio importante, ya que el declive de la pendiente se modifica y ésta pasa a ser suave, siendo este el límite del área correspondiente a la zona I.

La zona II comienza en la cota 1500 ya que, desde este punto y hacia toda la porción sur del estado, se presenta un gran pie de monte, el cual muestra una inclinación hacia el sur con pendiente suave y que alcanza valores menores a los 1000 Mts. de altitud s.n.m. Antes de llegar a la cota 1000 se encuentran algunas elevaciones que forman pequeños serranías con diferentes direcciones, estando éstas comprendidas entre las cotas 1500 y 1000. En la parte central del estado se encuentra la sierra de Yautepec (29), formándose entre sus dos máximas elevaciones un pequeño valle.

Asimismo comprendido en las altitudes que oscilan de los 1500 a 1000 mts. s.n.m. se encuentra el lago el Rodeo, que actúa como captor de algunas corrientes intermitentes, además de la Sierra de Tlaltzapán, que en este caso se encuentra representada por sus máximas elevaciones que fluctúan entre 1300 y 1490 Mts. s.n.m. que presentan una dirección norte - sur, y que consecuentemente a esta diferencia de alturas da lugar a la formación de pequeños valles intermontanos.

Hacia el este del centro del estado se encuentran también algunas pequeñas elevaciones aisladas, que aún se encuentran comprendidas entre las cotas 1500 -1000.

La amplitud de esta franja es bastante notoria. La pendiente continúa disminuyendo hasta llegar a la cota 1000, y partiendo de este punto se encuentra una zona sumamente homogénea en cuanto a altitudes, ya que, con una dirección hacia el suroeste, comienzan a manifestarse nuevos cambios de pendiente, pero en forma ascendente indicando así, que se encuentran cerca zonas montañosas, tomándose como índice de estas la cota 1500. En esta franja se encuentran también los lagos Coatepec y Tequesquitango, los cuales actúan como receptores de las corrientes intermitentes de dichas laderas montañosas. El área comprendida entre las 1000 Mts. de altitud está actuando como un gran valle con una dirección oeste - este, en el cual se presentan algunas elevaciones aisladas ya descritas.

Por último, formando la zona III constituyendo la parte sur del estado se encuentra un nuevo cambio de pendiente, con valores ascendentes que parten de la cota 1500, presentándose desde este punto un aumento en los valores altitudinales indicando este cambio y en sentido transversal con dirección oeste - este, una nueva zona montañosas, ya que en esta porción se encuentran estribaciones de las Serranías de Ocotlán y Huizucó (29). En la porción suroeste, mientras, que en la región sureste y como continuación de la Sierra de Tlaltizapán, extendiéndose hacia el sureste de las Sierras de las Tetillas (39), y formando un puente entre las dos, se encuentran una serie de valles, los cuales se extienden hasta limitar con la Sierra de Huautla, la cual sirve como límite con el estado de Puebla.

En la descripción ya desarrollada se resume:

En el estado de Morelos se distinguen en cuanto a geoformas tres zonas.

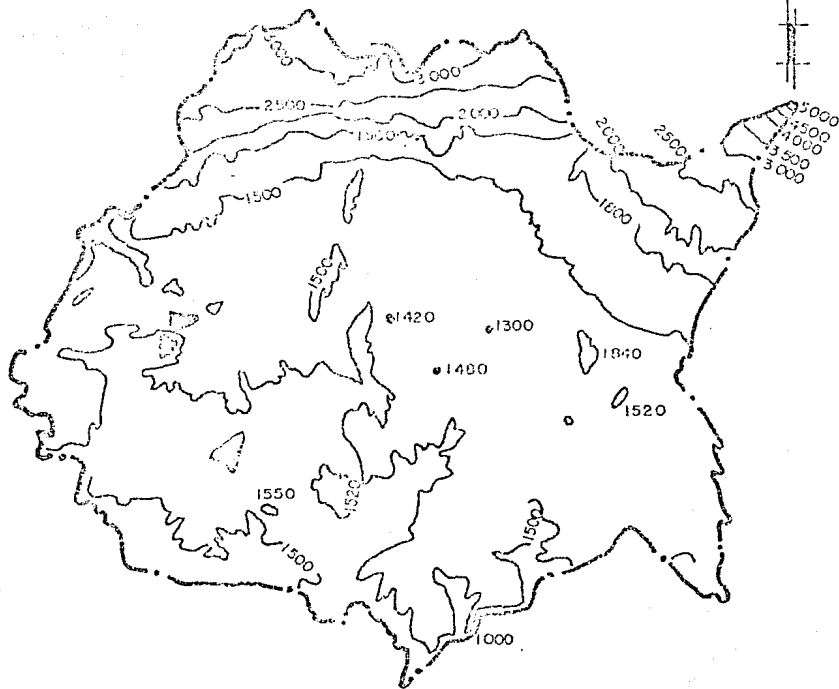
- La primera que es predominantemente montañosa, y que en combinación con algunos elementos del medio geográfico actúan como barrera natural, inclusive esta zona como geoforma implica cambios de vegetación y de clima que son debidos a la altitud, la cual disminuye hacia el sur del estado.

- La segunda zona se consideró como un gran valle (dentro del concepto geoforma), con una dirección norte noroeste - sur sureste, en el cual se encuentran algunas elevaciones aisladas, que en conjunto da lugar a una serie de planicies. Asimismo se encuentran algunos cuerpos de agua.

- En la tercera zona se presentan cambios bruscos de pendiente, los cuales por altitud, implican cambios en la vegetación.

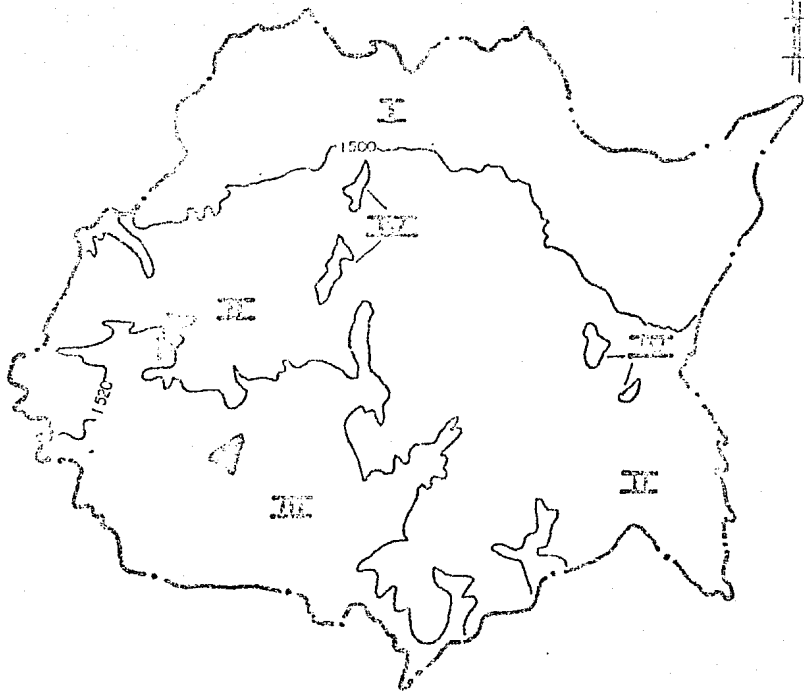
De acuerdo a la zonificación ya descrito es factible pensar que los núcleos de población se establezcan en la zona del gran valle, y en segundo lugar en la zonas de pie de monte.

MAPA 3



Título : Carta Altimétrica
Escala : 1:100,000
Fuente : Síntesis Geográfica de Morales
Anexo Cartográfico Carta Topográfica
Secretaría de Programación y Presupuesto
Laboratorio Luis Lacortado Ulises Mackinnon

MAPA 4



SIMBOLOGIA

I	ZONA MONTANOSA
II	GRAN VALLA
III	ZONA MONTANOSA
IV	ELEVACIONES AISLADAS

Título: Carta Geomorfológica

Escala: 1:100,000

Fuente: Síntesis Geográfica De Morales
Anexo Cartográfico, Carta Topográfica

Secretaría De Programación y Presupuesto
Elaboró Luis Fernando Illca Mackay

6.2.- CLIMA.

Para la descripción y regionalización del clima se analizan primeramente la temperatura y precipitación, para establecer sistemas o climáticos con relación a los trietomas.

Temperatura.

Debido a la posición geográfica del estado (por localizarse en la zona intertropical), la temperatura se distribuye bastante uniforme a lo largo del año.

Al analizar los valores de isotermas medias anuales, se observa la influencia de la altitud sobre la distribución de la temperatura media del estado, ya que al momento de consultar el mapa de relieve (geoformas) se confirma la variación de la temperatura en las partes norte y noreste del estado, la altura va disminuyendo gradualmente, y la temperatura aumenta poco a poco; presentándose así diferentes zonas térmicas pasando desde muy fría**, Fría, Semifría, Templada, Semicálida y Cálida (40).

Al considerarse las diferentes zonas térmicas de acuerdo a los diferentes rangos de temperatura media anual (41) se observan cinco zonas, las cuales varían de acuerdo a la altitud y la temperatura.

** No se consideró en el análisis a la zona térmica muy fría, esto es por encontrarse en valores mayores a la cota de 3000, y por registrarse en ellas temperaturas medias anuales menores - 2° C.

1.- Fría.

Se encuentra ubicada en la parte más extrema al norte del estado con temperaturas medias anuales de 4° y 6° C, y entre alturas de 5000 y 4000 Nts. s.n.m., comprendido en la geoforma denominada zona montañosa, encontrando así como los isotermas de más bajo valor en las laderas altas del Volcán Popocatepetl. Esta área térmica presenta una dirección de oeste - este.

2.- Semifría.

Esta zona se encuentra comprendida entre las cotas 4000 y 2600, predominantemente en las laderas de la Sierra Volcánica Transversal, con temperaturas medias anuales que oscilan entre los 6° y 12° C. Dicha zona térmica también se localiza en la geoforma de la zona montañosa, la cual también presenta una dirección oeste - este.

3.- Templada.

Se localiza entre las cotas de 2800 y 2000, también en las laderas de la Sierra Volcánica Transversal, con temperaturas medias anuales de 12° a 16° C, al igual que las anteriores con una dirección oeste - este. La zona templada se encuentra localizada en la geoforma montañosa, siendo importante señalar que en estas cotes se observan cambios altitudinales importantes, los cuales repercutirán en los cambios de temperatura.

4.- Semicálida.

Se presentan temperaturas medias anuales entre los 16° y 22° C, en las cotas comprendidas en los 2000 y 1500, en donde sí se sitúan dichos valores en el mapa de los geoformas, éstos se encuentran de la zona denominada valle central. En esta zona térmica se han registrado triatomas.

5.- Cálida.

En esta zona térmica la temperatura media anual es mayor a los 22° C, y se encuentra abarcando más de la mitad sur del estado, y comprendiendo todas aquellas áreas cuyo valor altitudinal es menor a la cota 1400, lo cual conforma una superficie bastante amplia, siendo en ésta la de mayor cantidad de reportes de triatomas. Esta amplia superficie es la que comprendería una buena parte la geoforma denominada valle central, hasta una pequeña porción al sureste en la que se presentan cambios altitudinales crecientes, la cual correspondería a la zona semicálida.

Los cambios de temperatura obedecen a ciertos gradientes en donde: El gradiente térmico varía de acuerdo a la posición de los lugares, así; la región montañosa del norte del estado, tiene el mayor gradiente 0.6° C por cada 100 metros de aumento en la altitud, en tanto que los menores gradientes se encuentran hacia el centro del estado y son del orden de 0.6° C por cada 100 metros.

De la descripción térmica se deduce que:

Se presentan cinco diferentes zonas térmicas, de las cuales dos son las que presentan mayor importancia, semicálida y cálida, ya que en ésta es en donde se han registrado la mayor cantidad de reportes de triatomas.

Zonas Térmicas.	Isotermas
1.- Fría.	4° - 6° C.
2.- Semifría.	6° - 12° C.
3.- Templada.	12° - 16° C.
4.- Semicálida.	16° - 22° C.
5.- Cálida.	> a 22° C.

Precipitación.

La precipitación dependerá de la cantidad de vapor de agua que se contenga en la atmósfera, según la época del año y la topografía del terreno, que actúa como una barrera natural la que permitirá o no el paso de los vientos cargados de humedad. El estado de México no escapa a la influencia de dichas barreras naturales, siendo en este caso las diferentes cadenas montañosas, observándose dicha influencia en la distribución y cantidad de la precipitación.

De acuerdo a los diferentes rangos de precipitación media anual*** (41), se aprecian zonas bien diferenciadas, ya que en sentido de norte a sur en el estado se distinguen.

1.- En la parte norte más extrema, se encuentra la superficie que recibe la mayor cantidad de precipitación, la cual oscila entre los 2000 y 1500 milímetros, siendo esto provocado en parte por la altitud, ya que esta zona se localiza por arriba de la cota de 2000, la cual corresponde a la geofoma montañosa.

2.- Seguida a la zona uno, y ubicada en la misma geofoma, se encuentra una faja de precipitación marcada por valores de 1200 y 1000 mm, la cual comprende entre las cotas de 2000 y 1500 (aproximadamente), presentando una dirección oeste - este; pero, siendo interrumpida en la parte final al este por una entrante o lengua del siguiente rango de precipitación.

3.- Esta última zona abarca casi la totalidad del estado, exceptuando una pequeña porción al sureste, la cual correspondería al rango número dos.

La cantidad de precipitación media anual que se registra en esta zona oscila entre los 600 y 1000 mm, abarcando totalmente la geofoma denominada valle central y las elevaciones que se encuentran en altitud, se presenta otra zona en la cual quedaría incluida en el rango

*** Los climas que se presentan se basan en el sistema climático de W. Köppen, modificado para México por García L. (1958), (1972).

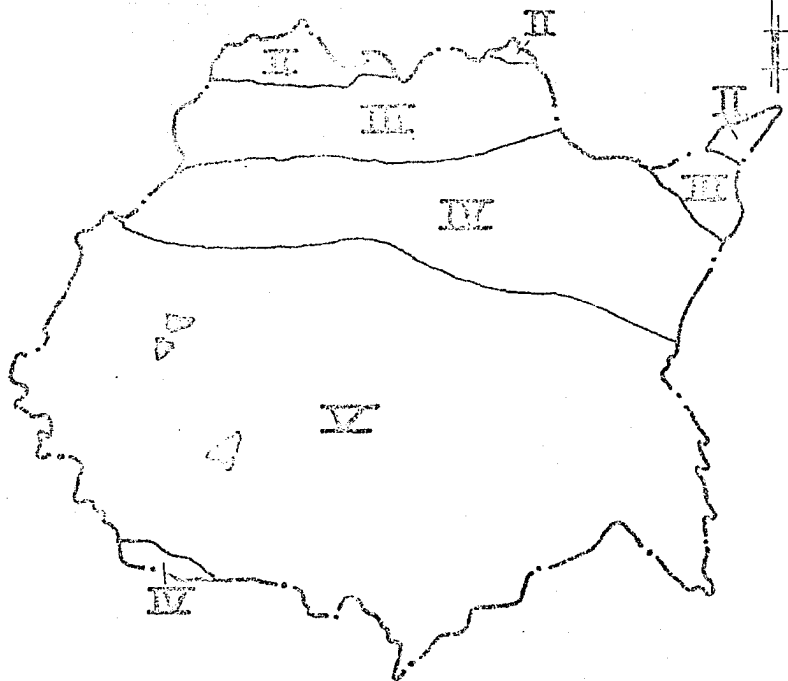
número dos.

De la descripción anterior se deduce:

Se presentan tres zonas pluviales bien definidas, cuyos valores incluidos en las zonas térmicas serían:

Zona Pluvial (rangos).	Zona Térmica
1.- 2000 - 1500 mm. y 1500 - 1200 mm.	Templada.
Zona Pluvial (rangos).	Zona Térmica.
2.- 1200 - 1000 mm.	Semifría, Templada y Cálida.
3.- 1000 - 800 mm.	Cálida.

MAPA 3

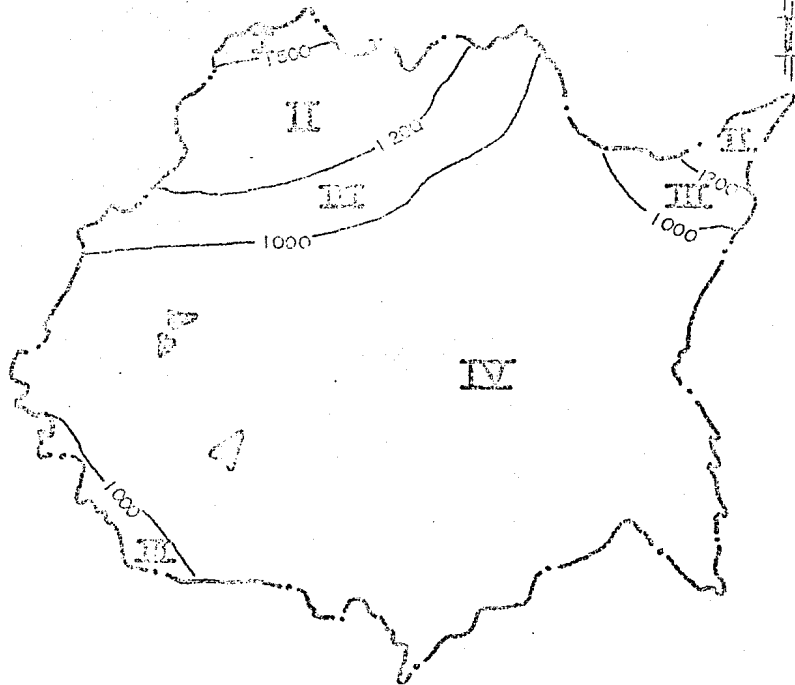


SIMBOLOGIA

	4-6 °C
	6-12 °C
	12-16 °C
	18-22 °C
	22 °C EN ADELANTE

Título: Temperatura Media Anual
Escala: 1: 100,000
Fuente: Síntesis Geográfica De Morelos Area
Cartográfica Carta De Fenómenos Climatológicos
Secretaría De Programación y Presupuesto
Elaboró: Luis Fernando Ulloa Hasking

MAPA 6



SIMBOLOGIA

	1 500 - 2 000 mm
	1 200 - 1 500 mm
	1 000 - 1 200 mm
	800 - 1 000 mm
	CUERPOS DE AGUA

Título: Precipitación Media Anual
Escala: 1:100,000
Fuente: Síntesis Geográfica de Morelos Anexo
Cartográfico Carta De Fenómenos Climatológicos
Secretaría De Programación y Presupuesto
México, D.F., 1975

Clima.

Al ser grande la diferencia de elevaciones sobre el nivel del mar de las diferentes regiones del estado, es notoria la diferencia de climas, los cuales desde las partes altas del Sistema Volcánico Transversal, conforme se desciende hacia el sur, la temperatura aumenta, como se verá en la descripción de la carta climática del estado de Morelos (42) la cual se efectuó siguiendo un sentido norte - sur.

En las altitudes mayores correspondientes a las estibaciones de las serranías del Ajusco y Chichinautzin (43) se presentan algunos tipos de climas correspondientes a los grupos Fríos, Semifríos y Templados con una dirección oeste - este, ya que el grupo de los climas Muy fríos se encuentra localizado en las partes altas del Volcán Popocatepetl.

Seguida a estos climas se presenta una franja amplia en sentido transversal a lo ancho del estado, que corresponde al grupo de climas Cálido y Semicálidos, presentándose en la parte final de esta zona de clima una variante de los climas ya mencionados. Dicha variante, también se presenta en la porción sureste del estado.

El grupo de climas fríos y muy fríos E(T)H Muy frío, subhúmedo con lluvias en verano y humedad alta (35), se ubica en las partes más altas del estado, situado o sobre la cota 4000 en el Volcán Popocatepetl. Este grupo de clima se caracteriza por tener una temperatura media anual entre 5° y 12° C y la del mes más frío superior a -3 °C. En algunas partes a este

clima se le asocia a comunidades vegetales de Bosques de coníferas y pastizales (prederos de alta montaña) (42, 44).

Los climas semifríos presentan dos grupos a conocer:

C(E)(m)(w) - Semifrío con lluvias en verano.

C(E)(w₂)(w) - Semifrío subhúmedo con lluvias en verano y humedad alta (35).

Localizándose también en las partes altas del estado y situados por arriba de la cota de 3000, y con las mismas características del clima E(T)H, esta franja de climas semifríos, presenta una dirección oeste - esta.

Siguiendo a los climas ya mencionados y hacia el sur del estado, se encuentra el tipo de clima templado C(w₂)(w), denominado Templado subhúmedo con lluvias en verano y humedad alta (35), ubicado entre las cotas 3000 y 2000, se asocia a tipos de vegetación de bosques de coníferas y pastizales (42) (44). La temperatura media anual oscila entre los 12° y 16° C, presentándose en esta franja climática en la misma dirección que las anteriores.

El tipo de climas cálidos comienza a manifestarse a partir de la cota 2000 hasta la de 1500 en la modalidad de:

A(C)w₀(w) - Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad baja.

A(C)w₁(w) - Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad media.

A(C)w₂(w) - Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad alta. (35).

Esta franja de climas presenta cierta homogeneidad, la cual es debida a que el cambio altitudinal no es tan drástico, ya que la pendiente situada entre las cotas de 2000 y 1500 es amplia. Geomorfológicamente se le consideró como un pie de monte mucho muy grande en sentido transversal lateral, el cual marca el comienzo de la zona denominada valle central. Los tipos de vegetación asociados a este tipo de clima son el matorral xerófilo (chaparral) y pastizal (42, 45). La temperatura media anual fluctúa entre los 18° C y 22° C.

Los diferentes variables de este tipo de clima se encuentran dispuestas de acuerdo al grado de humedad que se presenta, el cual variará según la altitud, siendo mayor la humedad en las partes altas. Así también en la parte suroeste se presenta una pequeña porción de clima A(C)w₁(w), que corresponde a un cambio altitudinal.

Por último, el clima cálido que se encuentra ocupando la mayor

parte de la superficie del estado es $Aw_0(w)$, denominado Cálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad baja (35), localizado entre las cotas de 1500 - 1600 y en forma ascendente 1500 conforma se recorre hacia el sur del estado, abarcando la geoforma denominada valle central, y las áreas con alturas mayores a 1500 mts. s.n.m. en la parte sur del estado. Este tipo de clima se caracteriza por el tipo de vegetación que es el bosque tropical caducifolio (selva baja caducifolia) y pastizales (35) (46), los cuales en esta zona pueden ser inducidos. En este tipo de clima las temperaturas media anuales se registran mayores a 22° C.

De la descripción anterior se deduce:

A consecuencia de la relación entre altitud, temperatura y precipitación, se desprenden diferentes tipos de climas los cuales se encuentran bien caracterizados en toda la superficie del estado. Al englobar los diferentes tipos de clima, se obtienen zonas o sistemas climáticos.

De acuerdo a la carta de climas de la Secretaría de Programación y Presupuesto, escala 1: 250 000 la regionalización de la clasificación climática es:

1.- Grupo de climas fríos y muy fríos: E(T)H.

2.- Grupo de climas templados:

Semi-fríos. C(E)(m)w.

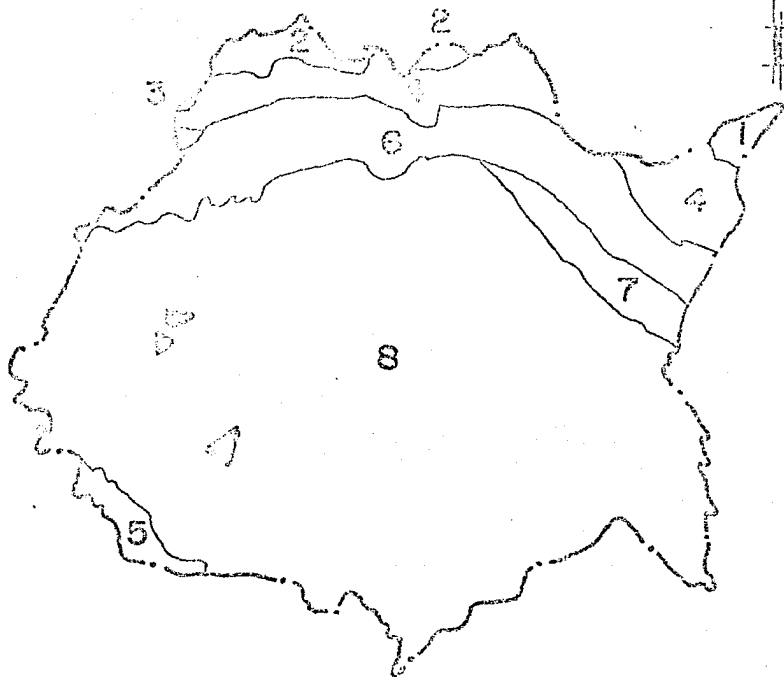
C(E)(w₂)w.

Templado. C(w₂)(w).

3.- Grupo de climas cálidos:

Semicálidos. A(C)w₀.

MAPA 7



SIMBOLOGIA

1	E (1) H - MUY FRIO SUBHUMEDO, LLUVIAS EN VERANO Y HUMEDAD ALTA
2	C (E) (W ₂) (W) - SEMIFRIO SUBHUMEDO, LLUVIAS EN VERANO Y HUMEDAD ALTA
3	C (E) (M) (W) - SEMIFRIO SUBHUMEDO, LLUVIAS EN VERANO
4	C (W ₂) (W) - TEMPLADO SUBHUMEDO, LLUVIAS EN VERANO Y HUMEDAD ALTA
5	A (C) W ₂ (W) - SEMICALIDO SUBHUMEDO, LLUVIAS EN VERANO Y HUMEDAD ALTA
6	A (C) W ₁ (W) - SEMICALIDO SUBHUMEDO, LLUVIAS EN VERANO Y HUMEDAD MEDIA
7	A (C) W ₀ (W) - SEMICALIDO SUBHUMEDO, LLUVIAS EN VERANO Y HUMEDAD BAJA
8	A W ₀ (W) - CALIDO SUBHUMEDO, LLUVIAS EN VERANO Y HUMEDAD BAJA
9	CUERPOS DE AGUA

Título: Climas

Escala: 1:100,000

Fuente: Síntesis Geográfica de Martus

Anexo Cartográfico Carta Climática

Secretaría de Programación y Prospección

Geográfica, Calle Fernandina, P.O. 4, Habana

6.3.- VEGETACIÓN USO DEL SUELO.

Como esta descripción no tiene como objetivo fundamental aspectos agrícolas, la vegetación se agrupó de acuerdo a caracteres generales de los distintos tipos de la misma.

La vegetación original del estado de Morelos es variada por sus diferencias de altitud y latitud. En la actualidad, la vegetación original casi se ha perdido, cediendo terreno a la actividad agrícola.

La vegetación se agrupó de acuerdo a caracteres generales de la siguiente forma:

- En la parte norte y noreste del estado se encuentra vegetación de bosques de coníferas****, ya que en esta dirección en la parte más extrema del estado se halla uno de los flancos del volcán Popocatepetl. Con rumbo Sur, y hacia la parte central del estado, se presenta una amplia franja de zona de agricultura de temporal, con pequeños manchones de pastizal inducido, así también algunas regiones que tienen agricultura de riego, además de algunas partes de bosque tropical caducifolio.

- Hacia el noroeste la otra parte más extrema del estado, se encuentran algunas regiones variadas, ya que existen mezcladas entre sí manchones de bosques, con algunas áreas de selva baja caducifolia con

**** consultar cuadro de correlación.

vegetación secundaria, y en algunas otras con agricultura de riego, las cuales se encuentran cercanas a los lagos El Rodeo, Coatepeco, y Tequesquilango. En esta zona predomina la agricultura de temporal, que presenta una dirección norte - suroeste, la cual limita con bosques de coníferas, y al sur - suroeste con áreas de pastizal inducido.

- En la parte central del estado y también con una dirección de norte a sur se encuentra una amplia franja que va de oeste a este, formada principalmente por zonas de agricultura de riego y selva baja caducifolia con vegetación secundaria, lo cual no se hace presente en las partes altas de las serranías centrales. Al sur de esta franja de selva se encuentran algunos manchales de pastizal inducido y agricultura de temporal.

- En la parte oriental del estado y con una dirección noroeste- sureste, se presentó una amplia zona de agricultura de temporal que en su parte norte colinda con bosques de coníferas y mesófilo de alta montaña, pero conforme desciende la altura en esta zona, la agricultura de temporal se continúa y rodea a algunas áreas de riego y pastizal inducido, así como áreas de selva baja caducifolia con vegetación secundaria.

Resumiendo los diferentes tipos de vegetación en la descripción ya hecha, se tiene:

1.- En la parte norte del estado se encuentran predominantemente bosques de coníferas, formando diferentes tipos como bosque encino - pino, bosque de encino, bosque de pino, bosque mesófilo de montaña***; encontrándose también en el extremo noreste del estado (laderas del volcán Popocatepetl) y asimismo en la parte suroeste en pequeñas porciones.

2.- Hacia el oeste y encontrándose en esta zona los cuerpos de agua se presentó una franja en sentido longitudinal de agricultura de temporal, la cual en la parte noroeste colinda con alguna áreas de selva y en el centro se limita con zonas de agricultura de temporal, mientras que en sus límites extremos en el norte y sur con áreas de pastizal inducido y bosques de coníferas.

Asimismo la zona de agricultura de temporal también se encuentra en forma mucho más amplia en casi toda la porción oriental del estado, desde el nor - noreste hasta el sureste del estado.

En el interior de esta gran zona se tienen algunas áreas de variable tamaño de agricultura de riego, pastizal inducido y selva, ya muy deteriorada.

3.- La zona interior es la que comprende la agricultura de riego que se encuentra ubicada en la parte central del estado con una disposición irregular localizada sobre áreas (poco) permeables en las cuales existen
*** consultar cuadro de correlación.

manantiales y corrientes subterráneas.

Esta agricultura de riego colinda en sus extremos con las zonas de agricultura de temporal, y en las partes centrales y del sur con la selva baja caducifolia.

4.- Esta corresponde a la zonificación de la selva baja caducifolia, la cual en su mayor extensión se encuentra alterada, encontrándose en dicha selva rasgos de vegetación secundaria entre mezclados. Sin embargo es posible identificar selva en mejores condiciones en las partes altas de las distintas serranías

5.- Esta región se encuentra formada por áreas de pastizales inducidos que se encuentran dispersas y que son consecuencia de la actividad humana.

CORRELACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE VEGETACION.

La siguiente correlación entre los diferentes tipos de vegetación es un intento de establecer un solo criterio entre las diferentes nomenclaturas designados para los tipos de vegetación.

Para la elaboración del cuadro de "Equivalencias de vegetación", fue necesario hacer una serie de relaciones entre los tipos de vegetación que marco la Secretaría de Programación y Presupuesto (37), y el investigador Rzendowski, J. (45) como se puede observar en el cuadro siguiente.

CUADRO 4.

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE VEGETACION.

S.P.P.	Rzendowski, J.
Selva alta perennifolia. Selva alta subperennifolia.	Bosque tropical perennifolio.
Selva mediana subcaducifolia.	Bosque tropical subcaducifolio.
Selva mediana caducifolia. Selva baja caducifolia.	Bosque tropical caducifolio.
Selva baja supercaducifolia. Selva baja espinosa. Mangrove.	Bosque espinoso.
Pastizal* * * * * Pradera alta montaña	Pastizal.
Chaparral Matorral subtropical. Matorral submontano. Matorral espinoso - tambopeca. Matorral zarcosule. Matorral zarco - cracasule. Matorral zarco - cracasule con rebites.	Matorral Xerofito.

* * * * * En las regiones costeras llanas o bajas, de origen secundario.

CUADRO 4. (Continuación).
 TABLA DE EQUIVALENCIAS DE VEGETACION

S.P.P.	Rzendowski, J.
Maternal crasicaula. Maternal mesófilo costero. Maternal desértico mesófilo. Maternal desértico micrófilo. Vegetación desiertos arenosos.	Maternal Mesófito
Bosque encino - pino. Bosque encino.	Bosque de Quercus.
Bosque oyamel. Bosque oyarín. Bosque cedro. Bosque pino. Bosque pino - encino. Bosque tarahumense. Maternal de coníferas.	Bosque de Coníferas (Cupresus). (Juniperus). (Pinus).
Selva baja perennifolia. Bosque bajo abierto. Bosque mesófilo de montaña. Manglar. Popal. Tulse.	Bosque mesófilo de montaña. (asociación). Vegetación acuática y subacuática.

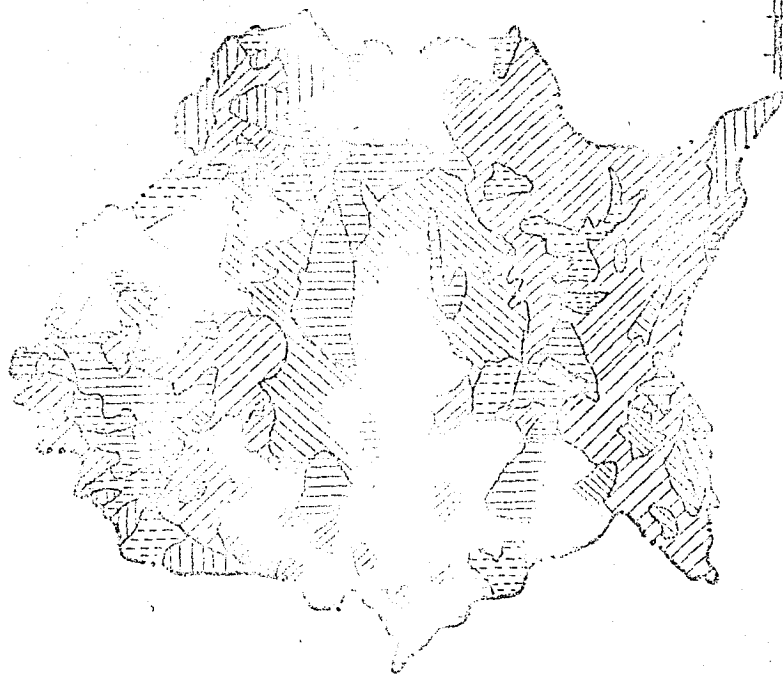
CUADRO 4. (Continuación).

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE VEGETACIÓN.

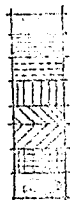
S.P.P.	Rzendoewski, J.
Pelmar Vegetación halófila. Vegetación de dunas costeras.	Otros tipos de vegetación.

Elaboraron: Eva Leonor Labariega Bernádez, y Luis Fernando Ulloa Hoedáng.

MAPA 8



SIMBOLOGIA



AREAS CON VEGETACION SECUNDARIA
SELVA BAJA CADUCIFOLIA
PASTIZAL INDUCIDO
BOSQUE DE CONIFERAS
AGRICULTURA DE RIEGO
AGRICULTURA DE TEMPORAL
CENTROS URBANOS
CUERPOS DE AGUA

Título: Vegetación y Uso Del Suelo

Escala: 1:100,000

Fuente: Síntesis Geográfica De Morales

Elaboró: Ing. Fernando Ulloa Haskin

6.4 - HIDROLOGIA

De acuerdo a la información contenida en la carta de Hidrología Superficial esc. 1:250 000 de la Síntesis Geográfica del estado de Morelos de la Secretaría de Programación y Presupuesto, el estado se encuentra en la región hidrológica "Río Balsas", la cual abarca la totalidad del estado pero, presentándose en el interior de estas tres cuencas:

- Río Atoyac.
- Río Balsas - Nescolá
- Río Grande de Amacuzac.

La cuenca del río Atoyac se conforma por los ríos Jantetsilo y Tepelcingo, localizándose en la parte oriental del estado, encontrándose de acuerdo a la altitud y clima algunos poblados que presentan casos de reportes de trastornos.

En la cuenca del río Balsas - Nescolá, no se presenta relación alguna, ya que ésta ocupa una muy reducida porción en el suroeste del estado y en la cual no se encuentran establecimientos humanos.

Finalmente, la cuenca del río Grande de Amacuzac ocupa en superficie la mayor parte del estado. Geomorfológicamente se localiza desde la zona montañoso norte, hasta el sur; pasando por la región llamada valle central, en la cual se presenta una gran homogeneidad en cuanto se refiere a clima, temperatura, precipitación y altitud. En esta zona se

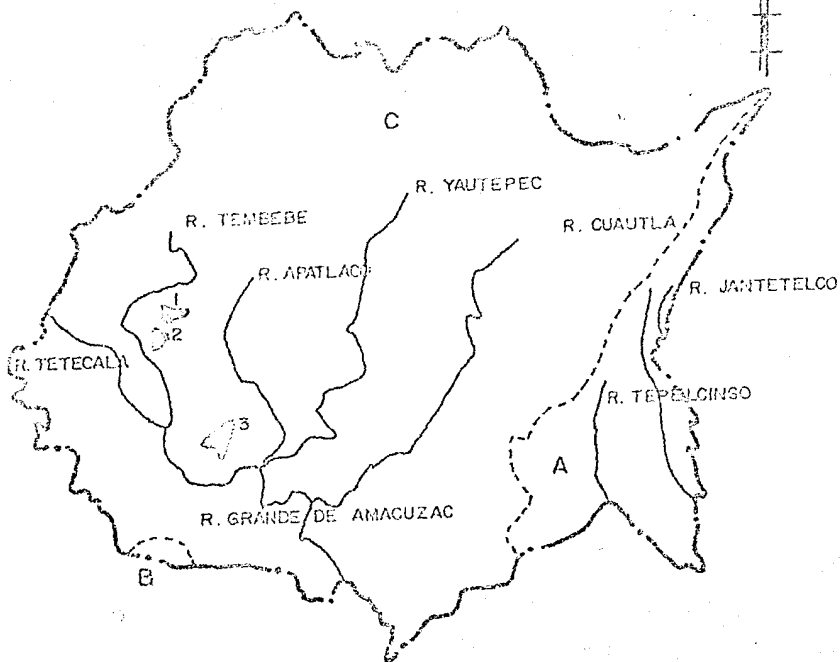
localizan la mayor cantidad de poblados con reportes de triatomas.

En dicha cuenca como principales cauces permanentes se encuentran los ríos Amacuzac, Cuautla, Apulaco, Postón, y Alto Amacuzac, observándose que dichos ríos no presentan relación alguna con los triatomas. Asimismo son dignos de mencionarse los lagos: El Podedo, Coatepec y Tequesquilengo, además en la parte norte del estado la laguna de Huegapan, y por otro lado las presas Emiliano Zapata y la Posa (67).

Asimismo y característico de esta cuenca (Grande - Amacuzac), es la gran cantidad de corrientes intermitentes que seguramente en determinada época del año, han de ser permanentes cuando se presente la mayor cantidad de precipitación.

Por lo interpretado en la carta Hidrológica Superficial, la hidrología no presenta relación alguna con la presencia de los triatomas transmisores de la enfermedad.

MAPA 9



SIMBOLOGIA

A	CUENCAS
B	RIO ATOYAC
C	RIO BALSAS - MEZCALA
	RIO GRANDE DE AMACUZAC
	CUERPOS DE AGUA
1	LAGO EL RODEO
2	LAGO COATETELCO
3	LAGO TEQUESQUITENGO

Título: Hidrología

Escala: 1:100,000

Fuente: Síntesis Geográfica de Morelos Anexo Cartográfico Carta Hidrológica Superficial

Elaboró: Luis Fernando Ulloa Novales

6.5.- FAUNA.

Se analiza la fauna correspondiente al estado en silvestre y doméstica.

Diversos son los tipos de animales que conforman la fauna silvestre del estado. Sin embargo Tamayo J. (1974), considera al estado localizado entre las regiones Nearctica y Neotropical (46).

El estado zoogeográficamente corresponde a una amplia zona de transición entre las regiones ya mencionadas, observándose en esta diferentes tipos de fauna, siendo ésta de origen neártico los vertebrados y neotropical los invertebrados (Haltier; 1964) (49), encontrando que las diferencias son de tipo ecológico, citando como ejemplo al complejo *protracta*, del género *triatoma* típicamente neotropical con formación de diferentes especies en el altiplano.

Plancarte F. (50), cita como principales animales silvestres :

- Mamíferos: Leopardo, gato montés, coyote, conejo, liebre, zorrillo, tejón, armadillo, ratón, ardilla; encontrándose éstos tres últimos con una amplia distribución en México (38).

- Aves: Diversos tipos de aves de rapaña y canoras.

- Reptiles: Diferentes tipos de serpientes, culebras y lagartijas.

- Insectos: Coleópteros*****, dípteros*****, arácnidos, garrapatas y chinches, considerándose a éstos como hemípteros.

El mismo autor menciona. Muchos de éstos insectos por sus picaduras y molestias son una verdadera calamidad, sobre todo en poblaciones de clima caliente y aún templado.

En lo que respecta a la fauna doméstica existente, la mayoría fue importada por los españoles desde el siglo XVI.

De acuerdo al V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal, 1970 se consideró como fauna doméstica "aquel ganado que no forma parte de un negocio agrícola, ganadero, que se tiene en los patios, traspatios corrales o terrenos anexos a viviendas urbanas y rurales, cuyos moradores los dedican para su uso y consumo familiar". Dentro de los tipos de ganado se consideró: vacuno, porcino, lanar, caprino, caballar, aves, mulas y asnos.

Para tener conocimiento de como se encuentra distribuida, y en que cantidad existe la fauna doméstica, se recurrió al V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1970. Edo de Morelos 1975; ya que al momento de hacer la investigación, dicha fuente para el año de 1964, no se encontró a disposición de los usuarios (Octubre 1985).

***** Insectos holometábolos (Insectos superiores con muda y crecimiento se verifican en la vida larvaria y cesan en la metamorfosis); mariposera y efímeras (amélitros) terrestres, que cubren dos alas membranosas (escarabajos).

***** Insectos holometábolos de dos alas, (moscos y mosquitos).

Una consecuencia de usar los datos del año de 1975 es que en el análisis falta un municipio llamado Tenango, el se formó por localidades segregadas del municipio de Zimatlán, en el año de 1977 (51).

Se consideraron todos los municipios, teniendo en cuenta como testigos a los mismos en que se han reportado triaromas, analizándose como en estos para los demás municipios, número y tipo de ganado,

CUADRO 5
EXISTENCIA Y TIPO DE GANADO.

MUNICIPIO	VACUNO	BECUDO	LANAR	CARLOS	CABALLAR	AVES	ISLAS	ASNO
Amecucan.	497	1509	14	335	581	9571	43	209
Atlixacoan.	470	670	51	103	317	4132	450	145
Atlixcoapan.	1523	2262	17	760	965	10316	99	1420
Ayala.	3669	3064	192	1164	2523	29769	217	1070
Castillo del								
Éto.	2926	1762	7	180	705	7373	70	326
Coscoá.	1200	2205	51	250	737	21765	237	489
Coahuácua.	817	1491	80	84	310	7149	41	139
E. Zapata	1	6	---	---	1	55	---	---
Huitzilac.	175	192	797	32	166	798	122	14
Jantetelco.	651	926	17	314	418	5599	116	632
Jitotepic.	929	904	52	---	256	5734	6	127
Jontla.	1647	2266	10	897	928	15476	177	647
Joncotepec.	609	954	28	210	407	5192	51	511
Matatepec.	961	837	---	73	633	4241	44	161
Huacatlán.	742	1399	2	101	740	6040	53	303

CUADRO 5. (Continuación)
EXISTENCIA Y TIPO DE GANADO.

MUNICIPIO	VACUNO	FORDO	LANAS	CATENO	CABALLAR	AVES	PULAS	ABOMB
Ocotlán	699	916	140	11	403	10240	199	294
Puente de								
Ixtla	514	1180	2	584	374	3251	14	416
Tenilco	1011	1206	3	179	620	11926	43	136
Tepalcote	740	3315	10	371	1097	10908	242	1421
Tepozotlán	994	790	96	282	351	3510	224	156
Tepecala	548	1078	---	34	364	4035	13	98
Tetela del								
Volcán	645	1440	860	98	443	9236	162	660
Tlaxiapa	70	235	55	139	103	2503	201	31
Tlaxiapa	1237	2694	39	466	1459	15666	156	526
Tlaquiltepani	1361	3765	23	1104	1247	15145	345	1774
Tlayacapan	529	493	6	75	190	4458	234	169
Totolapan	217	712	100	31	352	3179	384	153
Xochitpec	633	2027	12	152	632	8012	23	227
Y autepec	1060	1368	30	397	732	9339	96	293
Yecapixtla	2422	1744	146	109	913	14566	263	834
Zacatepec	333	803	9	71	132	6374	20	36
Zacualpan	1241	1211	133	59	532	9778	89	862
TOTAL	31229	47280	3058	8665	2021	262567	4513	14455

FUENTE: V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal, 1970. Esc. de Morelos, 1975

Al analizar los cuadros de los municipios, en cuanto al número y tipo de ganado, se observa que es mayor el número de cabezas de ganado

porcina que México, esto es, desde de que en México se han encontrado rastros de este tipo de ganado al igual que el vacuno, no como consecuencia encontrar más de estos animales parasitados en lugares que estén por debajo de los 1500 m. s. n. m. Asimismo, por las condiciones ecológicas ya descritas y por los hábitos y hábitos del triatoma es posible encontrar una mayor cantidad de animales parasitados.

El caso de las aves con una población muy alta en el estado, no tiene relación con la transmisión de la enfermedad ya que parece ser, que la infección no se desarrolla en las aves.

Los tipos de ganado asnal, caprino, mular, lanar, caballar, al parecer están exentos de jugar un papel en la cadena de transmisión, pero esto pudiera ser a la falta de información al respecto, más sin embargo los perros representan un papel muy importante en el ciclo de transmisión doméstica (52) ya que actúan como una fuente de infección.

6.6.- VIVIENDA.

Al analizar las características de la vivienda como lo señalan Lent H. y Wygodzinsky (1979) éstos pueden quedar cerca y/o en los lugares en que se guarda ganado, se presenta cierta homogeneidad en cuanto a que:

En los poblados con casos de reportes de triatomas de acuerdo al X Censo de población y Vivienda, 1980; Morelos 1983, predominan las viviendas particulares con pisos de tierra o algún recubrimiento; con paredes de adobe, tabique, carrizo, cartón, palma y tejamanil, lámina de asbesto y techos de cartón, teja, y losa en orden de prevalencia. Estos mismos materiales son comunes en casi la totalidad de las viviendas en los municipios.

Al ser amplia la frecuencia y distribución con que se encuentran este tipo de construcciones, al igual que las condiciones ecológicas amplio será también, el rango de adaptación del triatoma en sus diferentes hábitats (silvestres, peridoméstico y doméstico); considerando un plano de municipios sobre los planos de las diferentes condiciones ecológicas ya descritas se formará una área potencialmente apta para la presencia de triatomas.

Zona potencialmente receptiva.

Para la comprobación de la importancia de las variables geográficas en las dos áreas estudiadas, se aplicó una encuesta la cual alcanzó el 90.27 % de cobertura en datos:

- En el área potencialmente receptiva, se encontraron y capturaron 56 triatómicos (ver cuadro 6).

- Para el área potencialmente no receptiva, no se encontró ningún triatómico.

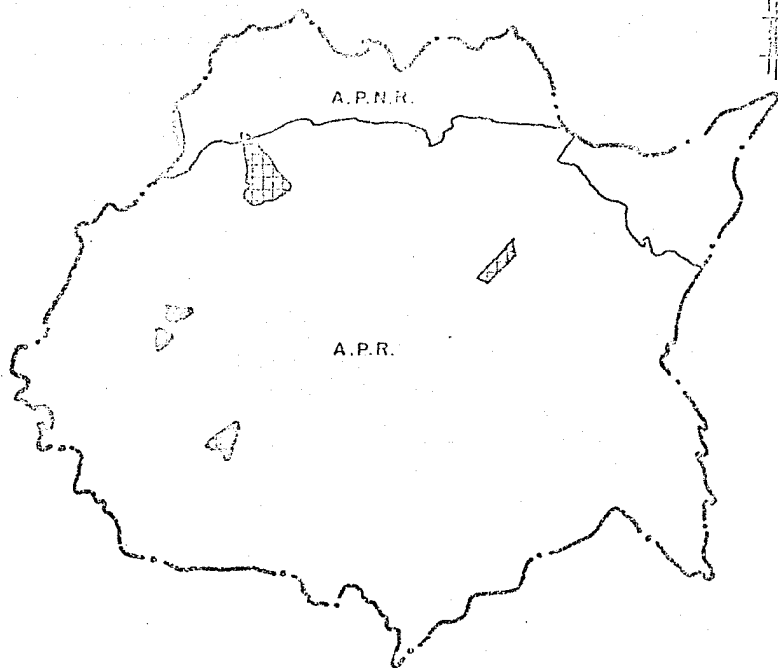
CUADRO 6

ÁREA POTENCIAL RECEPTIVA Y TRIATÓMICOS ENCONTRADOS.


MUNICIPIOS	LOCALIDADES Y NÚMERO DE TRIATÓMICOS			
	URBANA	TRIATÓMICOS ENCONTRADOS	RURAL	TRIATÓMICOS ENCONTRADOS
AMACUACAC	AMACUACAC	6	---	---
TENEXCO	ACATELPA	35	PUEBLO VIEJO	0
TLASCALTEPEC	TLASCALTEPEC	---	COL. EMILIANO	---
HANAUQUIL	HANAUQUIL	---	ZAHUATLAN	5
TLAYACAPAN	TLAYACAPAN	4*	---	---
SUB-TOTAL		46		11
TOTAL:		56 TRIATÓMICOS		


* Se capturó un triatómico en el 27 y 19 de mayo.


MAPA 10



SIMBOLOGIA

 AREA POTENCIAL NO RECEPTIVA

 AREA POTENCIAL RECEPTIVA

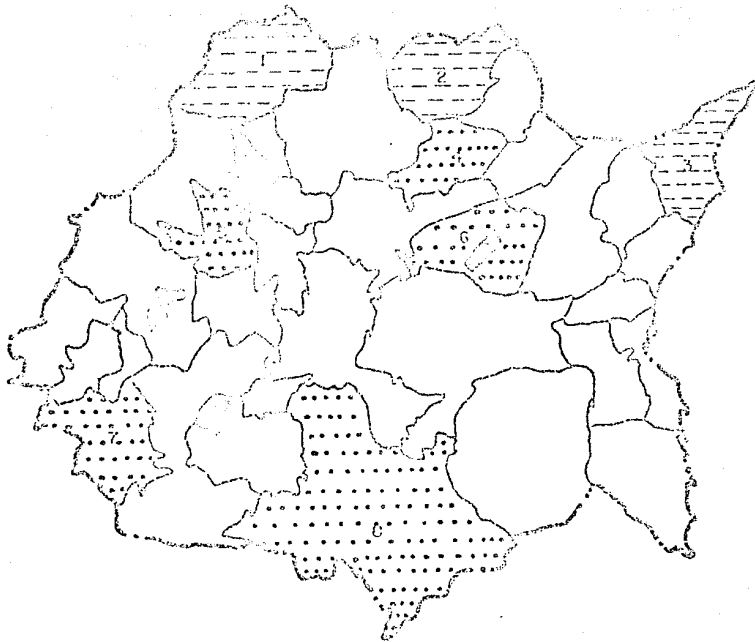
 CUERPOS DE AGUA

 GRANDES NUCLEOS URBANOS

Título: Area Potencial Receptiva a Triatomas
Escala: 1:100,000

Elaboró: Luis Coronado Ullán Huelmo

MAPA II



SIMBOLOGIA

	MUNICIPIOS DE MUESTRAS EN EL AREA POTENCIAL NO RECEPTIVA
	HUITZILAC
	TLALNEPANTLA
	TETELA DEL VOLCAN

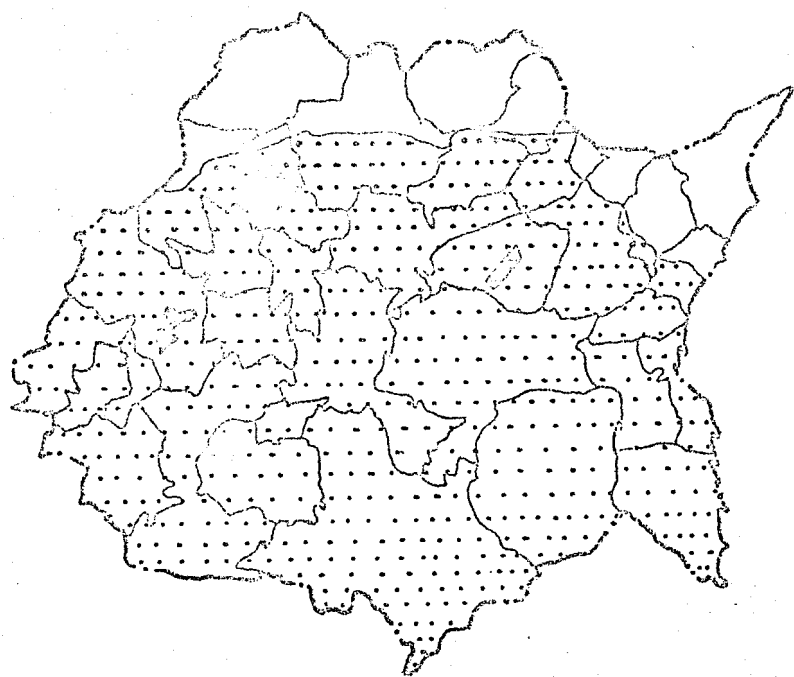
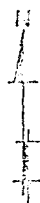
	MUNICIPIOS DE MUESTRAS EN EL AREA POTENCIAL RECEPTIVA
	TLAYACAPAN
	TEMIXCO
	CUAUTLA
	AMACUZAC
	TLAQUILTENANGO

	CUERPOS DE AGUA
	GRANDES NUCLEOS URBANOS

Título: Municipios de Muestras En Los Areas Potencialmente No Receptivas Y Receptivas A Triclorinas
Escala: 1:100,000

Elaboró: Luis Fernando Ullón Huérfano

MAPA 12



SIMBOLOGIA



AREA POSITIVA A PRESENCIA DE TRIATOMAS

Título: Área Positiva A Presencia De Triatomas
Escala: 1:100,000

Elaboró: Luis Fernando Ollos Hocking

CONCLUSIONES.

Los resultados contenidos en este trabajo, demuestran que las variables estudiadas, determinan la presencia de zonas de riesgo, y en el caso particular de Tarazona y sus alrededores los elementos del entorno ambiente considerados en relación a los triatomas se observa:

- En base al relieve, y en consecuencia de este, los valores altitudinales propios para los triatomas van de las áreas de menos de 1000 Mts. sobre el nivel del mar, hasta los 1800 Mts. de altitud. En relación a las formas de relieve correspondientes, estas son valle que va de la cota de 1000 a la de 1500 y la zona montañosa de los 1500 a 1800 Mts de altitud.

- En cuanto a la temperatura y precipitación, como constituyentes del clima, observamos que los rangos de temperatura y precipitación adecuados a los triatomas son de 18 a 22^o C en donde se registran de 1000 a 1200 milímetros de precipitación media anual; y áreas con temperatura de más de 22^o C con registros de precipitación media anual de 800 a 1000 milímetros; lo cual constituyen diferentes tipos de climas. Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad baja, Semicálido subhúmedo con lluvias en verano y humedad media y Cálido subhúmedo con lluvias de verano y humedad baja. Estos tipos climáticos se ubican sin respetar estrictamente los límites altitudinales en las zonas denominadas montañas y valle central.

- Los ambientes naturales y el hábitat doméstico de *Z. cruzi* se encuentran en las áreas de agricultura de transición, agricultura de riego, y pastizal inundación con vegetación secundaria en combinación con los tipos de hábitat representan zonas adecuadas para la presencia de triatominos.

- Ubicada la entidad dentro de la zona de transición entre las corrientes biogeográficas Neártica y Neotropical, se presentan tanto vertebrados como invertebrados de una amplia distribución, encontrándose algunos de estos infectados de manera natural de *Z. cruzi*, pueden actuar para mantener el ciclo de transmisión natural.

- La fauna de carácter doméstico juega un papel importante en la convivencia o relación que tiene con el huésped puesto que algunos animales y entre ellos el perro y el gato, actúan como reservorios y por lo tanto fuentes de infección de *Z. cruzi* si existe estos común encontrarlos por lo general en casi todas las viviendas del área propuesta, lo cual facilita en caso de que los triatominos presenten hábitos domiciliarios se desarrolle favorablemente el ciclo de transmisión domiciliar.

- Las viviendas en función del material predominante en su construcción con pisos de tierra o de algún recubrimiento, con paredes de adobe, con que, carrizo, palma, tejemolli, laminado de asbesto y metálica con techos de cartón, teja, palma, loca y lámina metálica, desempeñan un papel determinante en combinación con el clima para el hábitat domiciliario de los triatominos.

- El análisis y correlación de los elementos del medio ambiente geográfico, permite señalar la existencia de una región apta para la presencia de los triatominos transmisores de la enfermedad de Chagas en el estado de Morelos.

- El aporte científico de este trabajo consiste en demostrar que la metodología empleada es adecuada para identificar zonas de riesgo de transmisión, en este caso particular, en el estado de Morelos. Si se extrapolan las variables consideradas a las entidades circundantes al estado, se encuentra que el área con riesgo de transmisión es bastante grande y que por ende no hay que descartar la posibilidad de la existencia de una zona endémica para la enfermedad de Chagas.

- Las limitaciones del estudio obedecen en buena medida a que el tiempo y presupuesto otorgado para esta investigación financiada por la Dirección General de Epidemiología fue reducido por el presupuesto disponible existente.

COMENTARIOS.-

- La poca cantidad de triatomas reportados es debido a que la encuesta se realizó muy cerca de la época fría del año, en la cual los triatomíneos comienzan a reducir su actividad.

- La causa es que la búsqueda de triatomas se efectuara en esa época del año, es que para el mes de Noviembre de 1987 existió el presupuesto disponible por parte de la Dirección General de Epidemiología para financiar la investigación.

- La encuesta se realizó con la participación del personal de la Dirección de lucha contra paludismo del estado de Morelos, dos semanas antes de comenzar las actividades de rociado de insecticida, por pensarse que el insecticida empleado dificultaría la captura de los triatomíneos.

- En algunos sitios de muestreo del área potencialmente apta para la presencia de triatomas como en el Hpo. de Tlaquiltenco en el área urbana, se recolectaron otros dos triatomas, gracias a la colaboración de los alumnos de la escuela secundaria, los cuales no se anotaron en los registros.

- Algunos de los triatomíneos encontrados provienen del Hpo. de Tlayacapan, considerado éste en su totalidad en el área no potencial. Una parte del municipio en donde se encuentra el área urbana, se localiza por abajo de los 1300 mts. de altitud, área potencial apta a los triatomas. Se

realizaron encuestas en la localidad por encontrarse este dentro del límite altitudinal de 1500 mts. pero con características de temperatura y vivienda adecuadas para la presencia de triatominos.

- Un inconveniente de la metodología empleada en este trabajo, es que no se tomó en cuenta a la humedad atmosférica, siendo muy conveniente que en futuros trabajos de investigación en los cuales se decida usar esta metodología se incluya la variable de la humedad, esto con el fin de tener un mayor fundamento en las áreas de riesgo que se propongan.

NOTAS.

- (1) - Cf. Oficina Sanitaria Panamericana. Estado Actual de la Situación en relación a la Enfermedad de Chagas en las Américas. XI - XXIV Reuniones. Septiembre - Octubre, 1953.
- (2) - Cf. Oficina Sanitaria Panamericana. Control of Communicable Diseases in Latin America. Estados Unidos de América. Abraham S. Fenerson, editor 1953.
- (3) - Tay J.; Velasco O. "La Enfermedad de Chagas en la República Mexicana". Salud Pública de México, 1930; 22 (4): 409 - 459.
- (4) - Zárate L.G.; Zárate R.G. "Check List of Triatómicos (Hemiptera, Reduviidae) of Mexico". International Journal of Entomology, 1965; 27:107.
- (5) - Guzmán H. La Enfermedad de Chagas en Progreso. Evolución Jintérica. México. Encuesta epidemiológica. Tesis de especialidad en Laboratorio de Infectología en Salud Pública México 1955.
- (6) - Herro R. Ponce de León P. "La Representación Cartográfica: Una herramienta de la epidemiología". Salud Pública de México, 1956; 36 (3): 283.
- (7) - Tay, J.; Lara, R; Velasco, O. y Gutiérrez H: Parasitología Médica. Editor. Francisco Méndez Cervantes. México, 1954. 1a Edición. 29 - 39.
- (8) - Benaña, C. Enfermedad de Chagas. La Prensa Médica Argentina, Libreros editores. Buenos Aires, Argentina, 1953; 1.
- (9) - Tay J., Lara, Velasco O. y Gutiérrez. Ibid. 15.
- (10) - Sierra J. "La Enfermedad de Chagas". Infectología. Vol. II, No 4. Abril 1952.

(11)- Sotelo, C. "Los Temorosos de la Gógrafía Médica". Bol. Sociedad Mexicana de Geografía Estadística, 1956, 5 (1): 132 - 136.

(12)- Landes, J. Medicina Práctica de Endemología. Ediciones Científicas. La Prensa Médica Mexicana. Primera edición en español, 1963. 7a. Reimpresión, 1973, 12.

(13)- Bastelo, A. Acciones Subdesarrollo y Regionalización. Editorial Nuestro Tiempo, Sa. Edición, 1960; 76.

(14)- Alarcón S., Andrade A.; Bloom R.; Estrada S. "Inmunología de la enfermedad de chagas". Bol. Oficina Sanitaria Panamericana, 1976, 80 (3), 236.

(15)- Romaña, C. Idem, pp. 132 - 136.

(16)- Martínez, H. Manual de Parasitología Médica. Ediciones Científicas. La Prensa Médica Mexicana. 2a. Edición. Tercera Reimpresión 1962; 60 - 61.

(17)- Tay J. Lara - Velasco O. y Gutiérrez - Iord , pp. 112 - 114.

(18)- Velasco O.; Franco H. "Importancia de la Enfermedad de Chagas en México". Bol. Lat. Amer. Indico. Epidemiol. 1966, 26: 275 - 283.

(19)- Lent, H. Wygodzinsky P. : "Revision of the Triatomine (Hemiptera - Reduviidae), and their significance as vector of Chagas' Disease". Bull. of the American Museum of Natural History, 1979, 163 (3), 127 - 136.

(20)- Zeledon, R. "Epidemiology, modes of Transmission and Reservoirs, Host of Chagas' Disease, Trypanosomiasis, and Leishmaniasis with special reference to Chagas' Disease". 1974. O.I.E.A. Evolution Symposium 20 (new series). Held Jointly with the Venezuelan Academy of Sciences, and "La Trinidad" Medical Center, Caracas; 60 - 69.

- (21) - Lent H. wygod 1961, pp. 123 - 135.
- (22) - Martínez H. 1962, pp. 384 - 385.
- (23) - Romo C. 1961, p. 37.
- (24) - 1961, p. 44.
- (25) - Martínez H. 1962, pp. 81 - 85.
- (26) - Tay, J., Lara, O., y Gutiérrez. 1961, pp. 118 - 122.
- (27) - Secretaría Programación y Presupuesto. Aspectos Geográficos, Información Sobre Aspectos Geográficos, Sociales, y Económicos, Vol. I México, 1961.
- (28) - García, B. Falson de Gyves. Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana Editorial Porrúa México, 1960. 5a. Edición, 60 - 61.
- (29) - Vidal, R. Algunas relaciones clima - cultivo en el estado de Morelos, Universidad Nacional Autónoma de México, 1963: 8.
- (30) - Secretaría de Programación y Presupuesto, 1961. Síntesis Geográfica de Morelos - Carta Climatológica, Esc. 1:250,000.
- (31) - Secretaría de Programación y Presupuesto, 1961. Síntesis Geográfica de Morelos - Carta Hidrología Superficial, Esc. 1:250,000.
- (32) - Secretaría de Programación y Presupuesto, 1961. Síntesis Geográfica de Morelos - Carta Vegetación y Uso del Suelo, Esc. 1:250,000.
- (33) - Sepúlveda, A. J.; Romero, H. J., Valdésuno, G. J. L. Transmisión Epidemiológica de la Enfermedad de Chagas y los Leishmaniasis en México Seminario de la Enfermedad de Chagas y los Leishmaniasis, Buenos Aires, 1965. (Hilmeografiado).
- (34) - Caravello, R.; Plencovyn, A. "La enfermedad de Chagas en la Provincia de Buenos aires, Argentina." Boletín de los Oficios Sanitarios Bahariérgo, 1937, 5:171, 261 - 265.

(35) - Secretaría de Programación y Presupuesto. Aspectos Geográficos, Climatología. México. Información Sobre Aspectos Geográficos, Sociales y Económicos. Vol I. 1981; 43 - 82.

(36) - Secretaría de Programación y Presupuesto. Aspectos Geográficos, Economía. México. Información Sobre Aspectos Geográficos, sociales y económicos. Vol I. 1981; (1), 53 - 98

(37) - Secretaría de Programación y Presupuesto. Aspectos Geográficos, Vegetación. México. Información Sobre aspectos Geográficos, sociales y económicos. Vol I. 1981, 99 - 169

(38) - Starler, A. Fauna Silvestre de México. Ediciones. Instituto Mexicano de Recursos no Renovables. Editorial Pax - México. Marzo 1964; 370 - 447.

(39) - Biancarta, F. Aportes para la Geografía de Morelos. Morelos 1905; 10 (Fotocopia).

(40) - Vidal, R. Algunas relaciones clima - cultivo en el estado de Morelos. Universidad Nacional Autónoma de México. 1960. 115 - 116.

(41) - Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Síntesis Geográfica de Morelos.; Carta Estatal de Fenómenos Climatológicos Escala 1: 250 000.

(42) - Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Síntesis Geográfica de Morelos.; Carta Climática. Escala 1: 250 000.

(43) - Vidal R. Ibid, p. 53.

(44) - Rzedowski, J. Vegetación de México. Editorial Limusa. Segunda Reimpresión. 1983, 215.

(45) - Op. Cit., p. 237

(46) - Op. Cit., p. 169

(47) - Plancarte F. ibid., p. 130.

(48) - Tamayo, J. Geografía Urbana de México. Editorial Trillas, México, Julio 1974, 100 - 106.

(49) - Cabrera, A.; Villini, A. Monografía de América Latina. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos, Washington, D.C. 2a. Edición 1980, 74.

(50) - Secretaría de Programación y Presupuesto. Síntesis Geográfica y estadísticas. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, México, Junio 1981, 1.

(51) - Plancarte F. ibid., p.

(52) - Gürtler, R.; Wisnivesky - Coll, C.; Solari, M.; Lauricella M.; Bujas, M. "Dinámica de frascaderos de *T. cruzi* de la Argentina II. Relación entre la infección doméstica en niños y perros y la densidad de *Triatoma infestans* infectadas." Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, Vol. 104, No. 2, Febrero 1983, 130 - 140.

BIBLIOGRAFIA.

- Alarcón, S.; Andrade, A.; Bloom, R.; Estrada, S. "Inmunología de la enfermedad de Chagas". Boletín Oficina Sanitaria Panamericana, 1981, 50 (3).
- Bassola, A. Geografía, Desarrollo y Regionalización. Editorial Nuestro Tiempo, 3a. Edición, 1980; 78.
- Bragi, F.; Navarrete, F.; Rojas, A.; Alfaro, E. "Factores Biológicos y Ecológicos en la epidemiología de la enfermedad de Chagas en Chile". Boletín Chileno de Parasitología, 1980 (35).
- Borda, E.; Rechia, "Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en Yacuyza - Atipe, Argentina". Boletín Oficina Panamericana, 1981, 90 (4).
- Cabrera, A.; Willink, A. Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos, Washington, D.C. 2a. Edición, 1980.
- Caravallio R.; Plencovich A. "La enfermedad de Chagas en la Provincia de Buenos Aires, Argentina". Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 1983, 54 (2).
- Cortez H. "Los Inquilinos de la enfermedad de Chagas en México". Seminario de la enfermedad de Chagas y las Leishmaniasis en México, 1985 (filmografiado).
- Cortez, Velasco y cols: "La enfermedad de Chagas en Santiago Yosochite, Oaxaca, México". Salud Pública de México, 1985, 27 (1).
- García, F. Falcon de Gyves. Nuevo Atlas Pecuaria de la República Mexicana. Editorial Porrúa, México, 1980. 5a. Edición.

- Goldsmith, R. S.; Finch, J.G.; Zarate R. "Estudios epidemiológicos de la enfermedad de chagas en Camca, México". Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 1979, 67 (1).

- Gurtán, R., Bruchman, J., Colla, C., Solari, H., Lamicella, H., Bues, H. "Dinámica de transmisión de T. cruzi de la Argentina. II. Relación entre la infección doméstica en cerdos y perros y la densidad de Triatoma infestans infectados". Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, Vol. 104, No. 2, Febrero 1965.

- Guzman, H. La Enfermedad de Chagas en Progreso. Instituto Juvenil, México. Encuesta epidemiológica. Tesis de especialidad en Laboratorio de Infectología en Salud Pública, México, 1965.

- Hunter, G.; Frye W.; Swartzwelder J. Libro de Historia Tropical, México 1973. 3a. edición. Prensa Médica Mexicana.

- Landes, J. Lecciones Prácticas de Entomología. Ediciones Científicas. La Prensa Médica Mexicana. Primera edición en español, 1963. 7a. Reimpresión, 1983.

- Lent H., Wygodzinsky P. "Revision of the Triatominae (hemiptera - Reduviidae), and their significance as vector Chagas Disease". Bulletin of the American Museum of Natural History, 1979, 163 (3).

- Martínez, H. Manual de Parasitología Médica. Ediciones Científicas. La Prensa Médica Mexicana. 2a. Edición. Tercera Reimpresión, 1982.

- Oficina Sanitaria Panamericana: Estado Actual de la Situación en relación a la Enfermedad de Chagas en las Américas. XIV - XXIV Reuniones. Septiembre - Octubre 1965.

- Oficina Sanitaria Panamericana: Control of Communicable Diseases in Man. 14th. Estados Unidos de América. Abraham S. Beneson, editor, 1965.

- Ponte, J. y cols.: "Las viviendas y la lucha contra los vectores de la enfermedad de Chagas en el hombre en el estado de Minas Gerais, Brasil". Boletín de la OMS Organización Panamericana. 1962. 93 (30).

- Ponte, J. y cols.: con la Secretaría de Higiene, Marcelo. 1963. (Fotocopia).

- Rojas, A., Hinzon, H., y cols.: "Epidemiología de la enfermedad de Chagas en localidades rurales en Paraguay". Boletín de la OMS Organización Panamericana. 1964. 96 (3).

- Roñaña, C.: Enfermedad de Chagas. La Prensa Médica Argentina Libreros Editores. Buenos Aires, Argentina. 196.

- Rzedowski, J.: Vegetación de México. Editorial Limusa, Segunda Reimpresión. 1963.

- Saenz, C.: "Los fundamentos de la Geografía Médica". Boletín Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. 1956.

- Salazar, P.; De Haro, I., y cols.: "Dos nuevas localizaciones de transmisiones de la enfermedad de Chagas en la República Mexicana". Salud Pública de México. 1963. 26 (1).

- Schenone, H.; Villareal, F.; Rojas, A.; Alfaro, E.: "Factores biológicos y ecológicos en la epidemiología de la enfermedad de Chagas en Chile". Boletín de Parasitología. 1960. (35).

- Schenone, H., Villareal, F., Rojas, A.; Carrasco, J.: "Estudio comparativo del rendimiento de tres métodos de detección de la presencia de triatoma infestans en viviendas infectadas". Boletín Chileno de Parasitología. 1970.

- González A. J., Hamill G. H. J., Valdespino R. J. Intensificación Epidemiológica de la Enfermedad de Chagas y las Leishmaniasis en el 10.º Seminario de la Universidad de Chagas y las Leishmaniasis, México, 1985 (filmografía).

- Secretaría de Programación y Presupuesto. Aspectos Geográficos, Vegetación. México. Información Sobre Aspectos Geográficos, Sociales y Económicos, vol. I, 1981.

- Sierra J. "La Enfermedad de Chagas". Infectología, vol. II, No. 4, Abril 1982.

- Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981. Síntesis Geográfica de Morelos: Carta Vegetación y Uso del Suelo. Esc. 1:250,000.

- Starker A. Esfera Silvestre de México. Ediciones. Instituto Mexicano de Recursos no Renovables, Editorial Pax - México, marzo 1984.

- Tardío J. Secretaría Gubernamental México. Editorial Trillas, México, Julio 1974.

- Tay J.; Lara R.; Velasco O.; y Gutiérrez H. Parasitología Médica. Editor, Francisco Héndez Cervantes, México, 1984. 1a Edición.

- Tay J.; Biagi F.; Biagi A. Ha. "Estado actual de conocimientos sobre triatomas del estado de Morelos México". Revista de Medicina, 1980 6 (9).

- Tay, J.; Velasco O. "La Enfermedad de Chagas en la República Mexicana". Salud Pública en México, 1980.

- Vidal R. Algunas relaciones sileno - cultivos en el estado de Morelos. Universidad Nacional Autónoma de México, 1980.

- Zeledon R. "Epidemiology, modes of Transmission and Reservoirs, Host of Chagas' Disease. Tripanosomiasis and Leishmaniasis with special reference to Chagas' Disease". 1974. C. I. P. A. Foundation, Symposium 10 (new

series) held jointly with the Venezuelan Academy of Sciences and "La Trinidad" Medical Center Caracas.

- Zeledón R, Zúñiga A, Sawitzweiser C. "The camouflage of *triatoma dimidiata* and epidemiology of chagas' disease in Costa Rica". Boletín Chileno de Entomología, 1959, 24.

SECRETARIA DE SALUD
 SUBSECRETARIA DE SERVICIOS DE SALUD
 DIRECCION GENERAL DE EPIDEMIOLOGIA
 INSTITUTO DE SALUDIDAD Y ENFERMEDADES TROPICALES
 SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO DE MORELOS
**LOS VECTORES DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL
 ESTADO DE MORELOS. UN ENFOQUE GEOGRAFICO.**
 ENCUESTA

LIBRE LA ENCUESTA A LA P...

LOCALIDAD _____ MUNICIPIO _____ FECHA _____
 DOMICILIO _____ ENCUESTADOR(es) _____

TIPO DE AREA: 1 2 URBANA RURAL ASNM _____ m

AREA ENCUESTADA: CASA PATIO CORRAL ESTABLO
 OTRO _____ FECHA DE ULTIMO ROCIADO CON DDT
 (SSA) _____

¿HA UTILIZADO OTRO INSECTICIDA RECIENTEMENTE?

SI ¿CUANDO? _____ NO NO SABE

Presente los especimenes de triatomas a la encuesta y continúe la entrevista

¿CONDE ESTAS CHIINCHES? SI NO ¿LAS HA VISTO EN SU CASA?

SI NO ESTA SEGURO ¿DONDE?: DENTRO DE LA CASA FUERA DE LA
 CASA (PATIO CORRAL ESTABLO) EN EL CAMPO NO

¿COMO LES DICEN A LAS CHIINCHES AQUI? _____ ¿LE HAN

PICADO A USTED O A SUS FAMILIARES? SI NO NO SABE

MATERIAL DE CONSTRUCCION

¿HAY ANIMALES EN SU CASA?

PAREDES	TECHOS	PISOS	DOMESTICOS	CORRAL
BAJAREQUE <input type="checkbox"/>	LAMINA <input type="checkbox"/>	TIERRA <input type="checkbox"/>	PERROS <input type="checkbox"/>	CERDOS <input type="checkbox"/>
LAMINA <input type="checkbox"/>	TEJA <input type="checkbox"/>	CEMENTO <input type="checkbox"/>	GATOS <input type="checkbox"/>	POLLOS <input type="checkbox"/>
CARTON <input type="checkbox"/>	PALMA <input type="checkbox"/>	LOSETA <input type="checkbox"/>		CABALLOS <input type="checkbox"/>
ADOBE <input type="checkbox"/>	CONCRETO <input type="checkbox"/>	OTROS _____		TOROS <input type="checkbox"/>
MADERA <input type="checkbox"/>	OTROS _____			BURROS <input type="checkbox"/>
TABIQUE <input type="checkbox"/>	-----			CABRAS <input type="checkbox"/>
CONCRETO <input type="checkbox"/>	OTROS _____			

Nº TRIATOMAS ENCONTRADOS _____ LUGAR: DENTRO FUERA (PATIO
 CORRAL ESTABLO EN EL CAMPO NO SE ENCONTRARON

OBSERVACIONES _____