UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

NUEVAS LOCALIDADES DE TRIATOMINOS Y ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS SOBRE TRANSMISORES DE TRYPANOSOMA CRUZI CHAGAS, 1909, EN LA REPUBLICA MEXICANA

T E S I S

QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A

RUTH CAPIN GUTIERREZ

- 1972 -

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTE TRABAJO DE TESIS FUE REALIZADO EN EL DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA HUMANA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA U. N. A. M., POR RUTH CAPIN GUTIERREZ, PARA OBTENER EL TITULO DE BIOLOGO, BAJO LA DIRECCION DEL DR. JORGE TAY ZAVALA.

DEDICO CON TODO CARIÑO EL PRESENTE TRABAJO DE TESIS A MIS PADRES, QUE CON SU APOYO INCONDICIONAL Y ABNEGADO ME LEGARON UNA CARRERA UNIVERSITARIA.

A MI HERMANA Y DEMAS FAMILIARES, QUE ME ALENTARON PARA REALIZAR ESTE PROPOSITO.

ASIMISMO, A MI DIRECTOR DE TESIS, DR. JORGE TAY ZAVALA, POR LA GRAN AYUDA QUE TUVO A BIEN BRINDARME DURANTE EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO.

RUTH CAPIN GUTIERREZ.

MEXICO D.F., MARZO DE 1972.

INDICE

I.- INTRODUCCION ---------- 1

Generalidades ---------- 3

Breves Notas Históricas ---------- 10

Clasificación y Taxonomía de la subfamilia Triatominae ---------- 14

Mórfología ---------- 16

Biología ---------- 20

II.- MATERIAL Y METODO ---------- 26

III.- RESULTADOS ---------- 41

IV.- CONCLUSIONES ---------- 46

V.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA ---------- 48

- - - -

NUEVAS LOCALIDADES DE TRIATOMINOS Y ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS SOBRE TRANSMISORES DE TRYPANOSOMA CRUZI CHAGAS, 1909, EN LA REPUBLICA MEXICANA.

INTRODUCCION:

El tema que se aborda en el presente trabajo de tesis tiene como finalidad hacer resaltar la importancia del estudio de los diferentes aspectos de la enfermedad de Chagas en la República Mexicana, padecimiento producido por Trypanosoma cruzi, parásito humano que se suponía exclusivo de paises sudamericanos, hasta el año de 1940 en que fueron reportados los dos primeros casos humanos en México.

Pese a que de ese año a la fecha se han venido realizando una serie de estudios para esclarecer diversos puntos de esta parasitosis, el padecimiento es aún poco conocido en nuestro medio y considerado por los médicos como una infección rara u ocasional, a la cual muchas veces dan un diagnóstico equivocado. Por este hecho y por falta de encuestas epidemiológicas adecuadas y frecuentes a través de todo el territorio nacional, se ignoran hasta el momento cifras exactas de porcentajes de infección y muerte entre la población mexicana, datos que son necesarios para poder evaluar la importancia sanitaria de la enfermedad de Chagas en la Nación.

Los transmisores de este padecimiento se encuentran ampliamente diseminados a través de todos los Estados, a excepción de unos cuantos en los que se desconoce la realidad por falta de investigación; el índice de infección por T. cruzi en los triatominos, en ocasiones es bastante elevado y por

sus hábitos hemotófagos, zoofílicos y antropófilos, es muy probable que existan extensas zonas de endemia donde haya numerosos casos humanos, así como otros vertebrados inferiores, tanto silvestre como domésticos infectados, que actúen como reservorios naturales del parásito.

Desde el punto de vista entomológico falta bastante por hacer, ya que son muchos los datos que se ignoran, con relación a las especies de insectos transmisoras en México, tales como distribución geográfica precisa de las diversas especies y subespecies, las barreras geográficas y climáticas que delimitan su propagación, características ecológicas de su hábitat, preferencias alimenticias, domesticidad y otros aspectos de su biología. Asimismo se desconoce cuáles especies son los transmisores más eficaces de la infección al hombre. Por todo lo anteriormente expuesto, es importante que los biólogos mexicanos se aboquen al estudio de tan importante grupo de insectos, así como esclarecer otros puntos referentes a este padecimiento,

Este trabajo reporta nuevas localidades con presencia de triatominos, indicando su infección por T.cruzi, la identificación taxonómica de los ejemplares colectados. Se resumen las especies y subespecies existentes en México hasta el momento y mediante mapas se ilustra la distribución geográfica de los transmisores más importantes, exponiendo breves observaciones sobre sus hábitos.

GENERALIDADES.-

La enfermedad de Chagas es un padecimiento producido por un flagelado, Trypanosoma cruzi Chagas, 1909, parásito tanto sanguíneo como tisular, que se aloja en vísceras tales como corazón, hígado, bazo, esófago, etc., produciendo las llamadas megavísceras, e inclusive existen cepas neurotrópicas capaces de producir meningoencefalitis (9).

Tanto el hombre como el ratón blanco y otros mamíferos son susceptibles a la enfermedad, la cual puede pasar asintomática durante toda la vida del individuo (aun en su fase aguda) o manifestarse en forma de trastornos cardíacos, por ser éste el órgano más frecuentemente afectado y aun producir la muerte, dependiendo de la virulencia de las cepas, de la susceptibilidad de los individuos a la infección y del tipo de tejido lesionado.

La enfermedad presenta una fase aguda y después una crónica que puede durar hasta veinte años o más. Es grave y a menudo mortal en lactantes; en los niños y adultos tiende a la cronicidad; los niños y jóvenes afectados con frecuencia no llegan a la edad madura (11).

El flagelado es transmitido por un grupo de hemípteros hematófagos pertenecientes a la Familia Reduviidae.

Cuando uno de estos insectos succiona sangre de un animal parasitado, ingiere también formas tripanosoides que pasan a la parte posterior de su intestino medio, donde se reali

za la reproducción cíclica del flagelado que después de pasar por la forma de critidia, culmina de ocho a veinte días (dependiendo de la temperatura, la humedad, etc.), con la formación de tripanosomas metacíclicos (formas infectantes), que salen con las deyecciones que el insecto emite en el momento de estarse alimentando sobre un nuevo huésped, o un poco después. Los tripanosomas infectantes penetran a través de la picadura si ésta llega a frotrase, o a través de escoriaciones que ya existen en la piel o que se hagan por el rascado, por la conjuntiva ocular (Signo de Romaña), o por las mucosas.

Los tripanosomas metacíclicos al llegar a la sangre de los vertebrados, son fagocitados por macrófagos del Sistema Reticulo Endotelial, donde se multiplican en estado de leishmania; de estas células salen transformándose de nuevo en formas de tripanosoma que invaden el torrente sanguíneo, por el cual llegan practicamente a cualquier órgano o tejido (pulmones, bazo, hígado, médula ósea, ganglios mesentéricos, células de neuroglía y microglía, glándulas suprarrenales, glándula tiróides, órganos genitales, mucosas del intestino, músculo esquelético), penetrando a las células principalmente a las del tipo de histiocitos fijos, donde adoptan la forma de leishmania y se reproducen por fisión binaria formando los llamados nidos de leishmanias.

Las células muy distendidas por el acúmulo de parásitos se rompen y liberan tripanosomas, leptomonas y critidias;

las dos últimas probablemente invaden nuevas células, las formas de tripanosoma pasan nuevamente al torrente sanguíneo, de donde se van retirando paulatinamente para invadir nuevas células no infectadas (11, 15).

Es importante hacer la identificación correcta de T. cruzi tanto en los frotis sanguíneos como en los de materia fecal de los triatomas ya que éstas pueden albergar a otros tripanosomas diferentes de T. cruzi, como por ejemplo Trypanosoma rangeli parásito también humano con el cual puede llegarse a confundir, pues mofológicamente son muy semejantes, con excepción del tamaño del cinetoplasto, que en T. cruzi es muy grande y en T. rangeli pequeño.

Los géneros más importantes involucrados en la transmisión de Trypanosoma cruzi son: Triatoma, Panstrongylus, Rhodnius, Dipetalogaster, Eratyrus, Paratriatoma, Nesotriatoma, Mestor, Cavernicola, Belminus, Bolbodera, etc., todos ellos pertenecientes a la subfamilia Triatominae (40).

No obstante que estos insectos existen en otras partes del mundo, como es el caso de la especie tropicopolita Triatoma rubrofasciata (De Geer), encontrada en el Continente Asiático, especialmente en la India; de Linshcosteus carnifex Distant, especie también de la India; de Triatoma rubrovaria (Blanchar) encontrada en Java y de algunas especies africanas; unicamente en el Continente Americano se les ha encontrado infectados con Trypanosoma cruzi, y por ello es que esta enfermedad

es llamada en ocasiones tripanosomiasis americana (32, 40).

Sin embargo, el hallazgo de tripanosomas muy semejantes a Trypanosoma cruzi en cuanto a su morfología, reproducción y acción patógena para los animales de laboratorio en ciertos monos y murciélagos de la Isla de Java, hacen sospechar la existencia de Trypanosoma cruzi en el Hemisferio Oriental; Malmor (1935), Séneca (1955) (3, 15).

La distribución geográfica de los redúvidos en Latinoamérica va del paralelo 43° latitud Norte, al paralelo 49° latitud Sur (3).

En los Estados Unidos de Norteamérica las especies más frecuentes son Triatoma lecticularius (Stal), Triatoma sanguisuga (Leconte) y Triatoma protracta (Uhler), llamadas vulgarmente "kissing-bugs" y "conenose-bugs". A pesar de que con frecuencia se les encuentra infectadas, sólo se han reportado dos casos humanos autóctonos; probablemente el número tan bajo de casos humanos se deba al desarrollo y mejor urbanismo de la vivienda en aquel país (11).

En cambio, en los países de América del Sur, principalmente en Brasil, Chile, Argentina y Venezuela el padecimiento ha llegado a constituir un problema de salud pública, pues en ellos las condiciones ambientales del medio rural son bastante propicias para el desarrollo del transmisor, el cual convive estrechamente con el hombre alimentándose sobre él y al mismo tiempo transmitiéndole el padecimiento. En estos países los géneros involucrados en la transmisión son: Panstron-

gylus, Triatoma, Rhodnius, Cavernicola, Mestor; a los cuales los denominan con los nombres de "vinchucas", "bicho de pared", "barberiros" y otros.

En nuestro país, donde las características climáticas y socioeconómicas son muy semejantes en muchos Estados de la República a los de estos paises, se han llegado a encontrar en los últimos treinta años un gran número de localidades infestadas por numerosas especies y subespecies de triatominos correspondientes a tres géneros principales: Triatoma, Rhodnius y Dipetalogaster, a los cuales los mexicanos llaman"chinches hociconas","chinches picudas", "chinches de compostela", "chinches besuconas","piks", "chinches voladoras", etc.(27).

Se ha determinado que el grado de infección en estos triatominos es bastante elevada (10,20,26,39). También han sido registrados diecinueve casos humanos con parasitosis comprobadas, es decir con parásitos demostrados en sangre de mexicanos, cuarenta y cinco por pruebas inmunológicas (fijación de complemento de Machado y Guerreiro)específicas para el diagnóstico del padecimiento en su fase crónica (5,7,36.37).y ocho por autópsias en las que se demostró miocarditis chagásica; en total setenta y dos casos humanos (38).

Pero el número de casos humanos ha resultado ser muy bajo en comparación con el alto porcentaje de especies y subespecies de triatominos infectados;para explicar esto los investigadores señalan varias posibles causas:

1) Los síntomas de la enfermedad en su fase aguda con frecuencia se presentan de manera inespecífica, por lo que el diagnóstico se dificulta (3).

2) La mayoría de los casos crónicos son asintomáticos y pasan muchas veces inadvertidos, principalmente entre las personas del medio rural que son las más frecuentemente afectadas y las que menos atención médica reciben (3,11,15).

3) En general los médicos en nuestro medio no están familiarizados con este tipo de padecimientos, además de que en el medio rural no se cuenta con los elementos necesarios para realizar los estudios de laboratorio y gabinete correspondientes, como son: el xenodiagnóstico, estudios hematológicos, hemocultivos, fijación de complemento, radiografías y electrocardiogramas, que pueden determinar la etiología chagásica de un padecimiento cardíaco, al que muchas veces se le da otra interpretación (5).

4) Aunque el número de triatominos infectados es muy elevado, no todos ellos tienen hábitos domiciliarios, sino que hay algunas especies de hábitos silvestres que no intervienen de una manera directa en la transmisión al hombre, sino que por sus hábitos zoofílicos desempeñan el papel de mantener la infección en la naturaleza entre algunos mamíferos, principalmente cobayos, armadillos, ardillas, ratas, ratones de campo, tlacuaches, etc., que actúan como reservorios naturales del flagelado (13,22).

5) Escobedo y Mazzotti (1953), hacen notar que otra posible causa de la casuística tan baja puede ser el hecho de que no todos los triatominos actúen como buenos transmisores, debido a que no defecan en el momento de estarse alimentando sobre el vertebrado (18).

6) Hay evidencias de que variaciones en la temperatura y la humedad pueden disminuir la virulencia de las diversas cepas de T. cruzi (1).

7) También puede considerarse como causa posible el hecho de que no todas las cepas presenten el mismo grado de patogenicidad (25, 29).

8) Algunos investigadores han señalado que no todos los transmisores son suceptibles de infectarse en la misma intensidad con T. cruzi (17, 23).

9) A pesar de que últimamente se han realizado algunas encuestas epidemiológicas (2, 5, 7, 16, 28, 36. 37). para localizar casos humanos en los distintos estados de la República, es necesario intensificar dicho tipo de estudios para determinar si es o no la enfermedad de Chagas un problema de salud pública, así como evaluar los daños económicos que este padecimiento pudiera ocasionar en nuestro país, pues como se sabe, las personas crónicamente afectadas por lo general se encuentran en la segundad mitad de su vida, cuando los individuos son más productivos y útiles a la sociedad, además este padecimiento predomina en el medio rural, donde

el trabajo exige de los individuos gran esfuerzo físico, muchas veces incompatible con las lesiones que produce el parásito.

Se calcula que en Latinoamérica siete millones de personas se encuentran infectados por Trypanosoma cruzi y unos cuarenta millones están expuestas a adquirir la infección por vivir dentro de zonas endémicas de la enfermedad de Chagas (3).

BREVES NOTAS HISTORICAS.

El estudio referente a los triatominos se inició cuando, en un viaje de expedición alrededor del mundo, se colectaron los primeros ejemplares. De Geer, Drury y Frabricius describieron las primeras especies en 1773, así como Gmelin y Stoll en 1775 y 1778 respectivamente. Estas primeras especies se incluyeron dentro del género compuesto de aquella época Cimex-Reduvius, pero Laporte en 1832 los separó de estos redúvidos y propuso el término Triatoma para este grupo por presentar tres segmentos antenales el primer ejemplar revisado por él; posteriormente revisó material más completo que le reveló en realidad cuatro segmentos antenales por lo que propuso el término correcto de Conorhinus.

Sin embargo ha prevalecido el género Triatoma por tener prioridad y por haber sido aceptado universalmente en los años siguientes (40).

Por el año de 1907, Carlos Chagas, médico brasileño fué comisionado para dirigir la profilaxis de la malaria

entre los trabajadores que construían el ferrocarril de Bello Horizonte a Pirapora al noroeste del Estado de Minas Gerais. En esta zona, donde eran frecuentes el bocio, la anemia tropical, parasitosis intestinales, cretinismo endémico, etc., Chagas fijó su atención en unos insectos hematófagos que abundaban en las chozas de paja y barro, insectos que correspondieron a la especie Panstrongylus megistus (Burmeister 1835); analizó el contenido intestinal encontrando que se hallaban infectados por un flagelado. Envío algunos ejemplares a su maestro Oswaldo Cruz, quien los hizo picar a monos Callitrix penicillata, y a los treinta días después de la picadura, encontró en la sangre periférica gran cantidad de flagelados morfológicamente distintos a otros flagelados ya existentes (30).

En 1909 Chagas les dió el nombre de Schizotrypanum cruzi, pues supuso que el parásito se multiplicaba en el hombre por esquizogonia en alguna fase de su ciclo vital. Años más tarde el mismo Chagas rectificó introduciéndolo en el género Trypanosoma, el nombre de la especie fué dada en honor a su maestro Oswaldo Cruz, quedando el nombre de Trypanosoma cruzi (2, 30).

Chagas también supuso que el bocio y el cretinismo endémico, existentes en la zona donde encontró los triatominos infectados eran producidos por este flagelado, a tal grado que lo llamó "Tiroiditis parasitaria" (30).

En los siguientes años, en el Instituto Manginhos se iniciaron una serie de estudios encaminados a esclarecer puntos sobre la nueva parasitosis, tales como anatomía patológica y evolución del flagelado. Machado y Guerreiro practicaron con éxito pruebas inmunológicas para el diagnóstico de la parasitosis (2).

En 1912, Brumpt descubrió el mecanismo de transmisión del parásito, y en 1914 introdujo el xenodiagnóstico para el diagnóstico de la enfermedad de Chagas (14).

De 1910 - 1914 Arturo Neiva del Instituto Oswaldo Cruz tomó a su cargo el aspecto entomológico e hizo breves descripciones de numerosas especies, pero debido a que sus trabajos se publicaron en revistas poco renombradas, no fueron conocidos de inmediato (40).

Por esta misma época 1915 - 1916 Maggio, Rossenbush y Kraus señalaron la falta de relación epidemiológica entre triatomas infectas, bocio y cretinismo endémico (30).

Hussay en 1922 obtuvo copias de los trabajos entomológicos de Neiva y reabrió el tema con su "Bibliografical Notice" despertándose así nuevamente el interés por este grupo de redúvidos (40).

Romaña en 1934 descubrió el síndrome de puerta de entrada ocular y otros aspectos patológicos en el hombre, que sirvieron para aclarar el cuadro clínico del período agudo de la enfermedad (15).

PRIMEROS HALLAZGOS EN LA REPUBLICA MEXICANA.

En nuestro país las investigaciones sobre la enfermedad de Chagas se iniciaron con los trabajos del Dr. Luis Mazzotti, quien en 1940 demostró por primera vez en México infección natural por Trypanosoma cruzi en redúvidos de la población de Tultepec, Oax. y además señaló el alto porcentaje de triatominos infectados (26). En este mismo año hizo también el reporte de los dos primeros casos humanos hallados en el mismo estado de Oaxaca, pero en la población de Teojomulco (24).

Estos hallazgos sirvieron de base para iniciar una serie de investigaciones encaminadas a recopilar datos referentes a la distribución geográfica de los triatominos en nuestro territorio; el número de especies y subespecies existentes, los porcentajes de infección por Trypanosoma cruzi en ellos, el conocimiento de la biología y los hábitos de los insectos, el conocimiento de reservorios naturales, domésticos, peridomésticos y silvestres de la enfermedad, relacionando todo esto con los factores climáticos geográficos y socioeconómicos ligados a ellos. Asimismo la elaboración de campañas para el hallazgo de casos humanos con el fin de poder establecer tasas de morbilidad y mortalidad y poder apreciar la importancia sanitaria que la tripanosomiasis americana tiene en México.

Entre las publicaciones más importantes hechas al respecto en los últimos treinta años se encuentran: la de Ma-

zzotti y Díaz quienes en 1949 resumen todos los datos publicados sobre enfermedad de Chagas con relación a la distribución geográfica de los vectores en México y su infección natural por T. cruzi, basándose principalmente en numerosos trabajos publicados previamente (27). Biagi F. y Arce Gómez reportan en 1965 el hallazgo de los dos primeros casos humanos de miocarditis chagásica comprobados en México (8).

En los últimos quince años los doctores F. Biagi y Cols. (5, 6, 7, 10) J. Tay y Cols. (25, 36, 37,39), así como Palencia y Montaño (28) Ryckman y Ryckman (31), Cuartero y Cols. (16) y otros, han ampliado bastante el panorama de conocimientos.

Antes de pasar a la siguiente parte de este trabajo considero conveniente dar algunas características de la subfamilia Triatominae.

Clasificación: (21)

Phylum	Arthropoda
Clase	Insecta
Superorden	Hemiptera
Orden	Heteroptera
Suborden	Gymnocerata
Superfamilia	Reduvidoidea
Familia	Reduviidae
Subfamilia	Triatominae Jeannel, 1919.

La familia Reduviidae comprende aproximadamente 2,500 especies agrupadas en numerosas subfamilias, la mayoría de hábitos depredadores, mientras que la subfamilia Triatominae y ocasionalmente algunos miembros de la subfamilia Reduviinae son hematófagos, alimentándose exclusivamente de sangre de vertebrados incluyendo al hombre, al cual transmiten la enfermedad de Chagas, de ahí su importancia médica.

Las subfamilias depredadoras también tienen importancia por destruir a muchos insectos o arácnidos transmisores de infecciones humanas de naturaleza viral, bacteriana, etc. (32).

Debido a la gran variedad de carecterísticas que presentan los miembros de la subfamilia Triatominae, Jeannel en 1919, vió la necesidad de agruparlos en tribus, basándose para ello principalmente en la forma de las placas genitales de la hembra, características de las callosidades postoculares y la posición anterior de las antenas; las tribus formadas fueron:

Bolboderini: Bolbodera, Belminus y Parabelminus.

Cavernicolini: Cavernicola.

Rhodniini: Rhodnius, Psamolestes.

Triatomini: Eratyrus, Dipetaloqaster, Panstrongylus, Mestor, Nesotriatoma, Paratriatoma y Triatoma.

Pero dentro del género Triatoma aún surgieron confusiones para ubicar a ciertas especies, por lo que Usinger,

BIBLIOTECA CENTRAL
U. N. A. M.

formó "grupos" dentro de este género basándose principalmente en el tamaño del espécimen, presencia o ausencia de pelos en el segundo segmento antenal, presencia o ausencia de pelos en el cuerpo, en la forma del húmero, en la longitud del primer segmento antenal, la forma y dirección de la espina escutelar, la forma posterior del abdomen y la presencia o ausencia de fosas tibiales. Los grupos formados son:Dimidata, Mexicana, Phyllosoma, Gerstaeckeri, Lecticularius, Venosa, Sanguisuga, Rubida, Rubrofasciata, Neotoma, Protracta y Barberi, algunos de los cuales incluyen a varias especies y subespecies (40).

MORFOLOGIA: (Esquema No. 1)

La talla de los triatominos fluctúa alrededor de 24 mm., siendo la forma más pequeña hasta ahora conocida Triatoma protracta peninsularis (Usinger) que mide 10-11 mm. y la más grande Dipetalogaster maximus (Uhler) de 30-35 mm.

La coloración del cuerpo puede variar aun dentro de la misma especie o subespecie (4) siendo los colores predominantes en el grupo, desde el pardo obscuro pasando por varias tonalidades hasta el pardo muy claro (marfil) o formas pálidas. También son frecuentes las tonalidades ocráceas y rojizas.

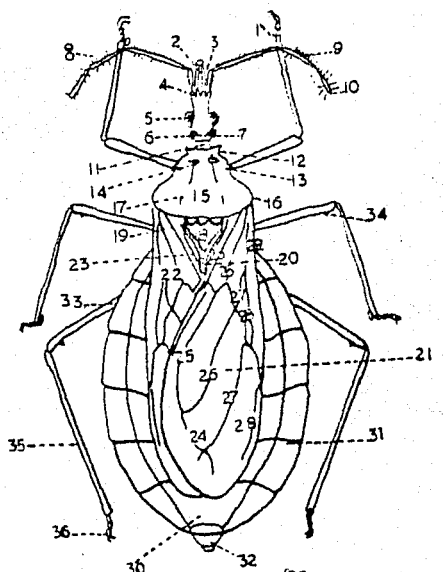
La superficie del cuerpo puede estar desnuda y más o menos pulida, o cubierta en su totalidad o en parte por cerdas o pelos, o bien presentar granulaciones.

El cuerpo es aplanado dorsoventralmente excepto cuando acaban de comer.

ESQUEMA No.1

MORFOLOGIA EXTERNA

de la subfamilia Triatominae (40)



1.-fosas tibiales
2.-clypeus
3.-gena
4.-jugum
5.-ojos
6.-ocelos
7.-callosidades postocu lares
8.-antenas
9.-pubescencia
10.-cerdas erectas
11.-cuello
12.-angulo anterior
13.-tubérculos laterales
14.-tubérculos del disco
15.-pronotum
16.-ángulo del húmero
17.-carina
18.-scutellum
19.-tubérculos basales
20.-espina escutelar
21.-hemiélitros
22.-corium
23.-clavus
24.-membrana
25.-vena anal
26.-v. cubital
27.-v. media
28.-v. radial
29.-v. subcostal
30.-disco abdominal
31.-connexivum
32.-pygidium
33.-fémur
34.-espina femoral
35.-tibia
36.-tarso

La cabeza es alargada y cónica, prolongándose entre las antenas; en ella se reconocen el epicranium, el clypeus en posición dorsal y las genas laterales. En la parte posterior la cabeza presenta un estrechamiento en forma de cuello y posee movimientos más o menos libres.

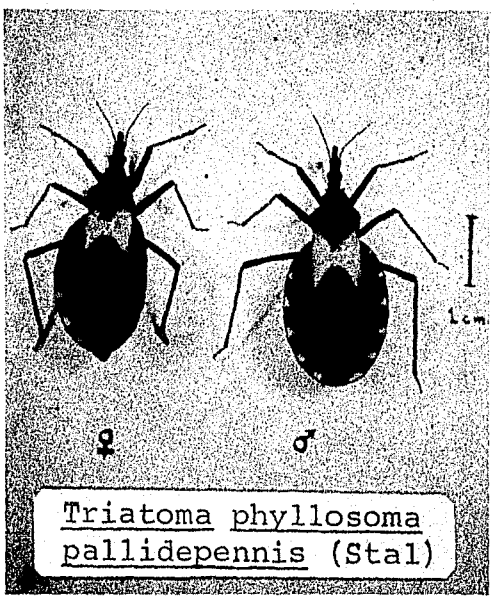
Los ocelos se localizan atrás de los ojos compuestos que son globosos y cuyo tamaño es un carácter taxonómica importante, así como también lo es la distancia interocular entre ellos.

En la región frontal, entre el clypeus y las genas sale un rostro o pico trisegmentado, delgado y rígido que puede replegarse bajo la cabeza y el tórax cuando están en reposo. Está formado por el labium en cuya parte interior hueca se alojan un par de mandíbulas y un par de maxilas transformadas en estiletes que pueden sacar y meter más alla de la punta del rostro. Las maxilas forman el canal alimenticio y el salivar y las mandíbulas lo rodean exteriormente. El labrum es rudimentario y faltan la hipofaringe y los palpos.

Poseen un par de antenas erectas y geniculadas, formadas por cuatro artejos, situadas enfrente de los ojos o en el borde de la cabeza; lo que también es una característica taxonómica.

La presencia o ausencia de unas placas pequeñas postoculares en forma de callosidades, es una característica importante para la identificación de géneros.

F O T O GR A F I A No. 1



TRIATOMA PHYLLOSOMA PALLIDIPENNIS.

SUBESPECIE DE HABITOS INTRADOMICILIARIOS, CON UNA AMPLIA DISTRIBUCION HACIA LAS COSTAS DEL PACIFICO QUE CON MUCHA FRECUENCIA SE LE ENCUENTRA INFECTADA CON T. CRUZI, POR LO QUE ES CONSIDERADO UNO DE LOS TRANSMISORES MAS IMPORTANTES PARA EL HOMBRE.

De las partes del tórax el pronotum es el más desarrollado y está constituyendo la mayor parte del tórax. Del mesonotum, el scutellum es la parte más distinguible y se observa dorsalmente como un escudo triangular limitado por el clavus cuando las alas están en reposo. El metanotum situado abajo de las alas no es visible.

Poseen dos pares de alas que se encuentran colocadas sobrepuestas en la región dorsal del abdomen. El par anterior o mesotorácico, desde el punto de vista de su constitución son hemiélitros, es decir la parte basal está esclerosada y el resto membranoso. Las alas posteriores o metatorácicas son siempre membranosas encontrándose plegadas bajo los hemiélitros cuando el insecto esté en reposo.

La parte basal de los hemiélitros consta de dos porciones, el clavus, región angosta e interna siempre membranosa, limitada por la nervadura anal y otra región externa más ancha esclerosada llamada corium.

La venación de los hemiélitros es la característica de todos los heterópteros, es decir, la subcostal (S.c) es la vena que se encuentra a lo largo del margen exterior. La radial (R) y la media (M) se encuentran fusionadas en la parte basal del corium y se bifurcan antes del ápice de éste. La cubital (Cu) y la anal (A) no poseen ramificaciones importantes y en el ápice del corium se curvan repentinamente dando la impresión de que la vena anal a nivel de la membrana es

continuación de la cubital y que la vena cubital a nivel de la membrana es continuación de la media (40).

El polimorfismo alar es un fenómeno frecuente en estos insectos.

El abdomen consta de diez segmentos de los cuales generalmente los tres últimos se fusionan para constituir las armaduras genitoanales.

La región pleural o bordes laterales de los segmentos abdominales, se adelgaza en forma de una lámina marginal de doble hoja; esta región recibe el nombre de connexivum y generalmente está caracterizada por la presencia de pequeños escleritos.

Existe un órgano de estridulación prosternal en forma de surco transversal donde es introducido el ápice del rostro. Además presentan glándulas odoríferas de olor fuerte y repugnante que se abren en los adultos en la cara ventral del metatórax, dentro de las cavidades coxales.

Los estigmas respiratorios se encuentran en número de nueve pares, dos torácicos cubiertos por las alas y siete pares ventrales localizados en los pliegues pleurales de los siguientes segmentos abdominales.

Las patas son largas de tipo ambulatorio, con el fémur y la tibia frecuentemente provistos de espinas en la parte anterior, y los tarsos trisegmentados terminados en dos uñas.

En la parte frontal y media de las tibias se encuentran las llamadas fosas tibiales o fosas esponjosas pero este carácter no es constante en el grupo; en algunas especies están presentes unicamente en los machos adultos, en otras en ambos sexos como en la tribu Rhodniini y en grupo - Barberi o bien están ausentes en ambos sexos como sucede en Belminus, Cavernicola, Dipetalogaster y en los grupos Protracta y Phyllosoma. Guillet y Wiegglesworth en 1932 interpretaron estas estructuras como órganos trepadores (19) mientras que Usinger (40) afirma que sirven para sostener a sus presas como lo hacen otras especies de redúvidos actuales y como lo hacían los Triatominae en un tiempo no lejano antes de adquirir hábitos hematófagos. Por lo tanto su carácter no constante en el grupo sugiere una adpatación provocada por la adquisición de un nuevo género de vida.

La diferenciación de los sexos es fácil de hacer a simple vista ya que en la hembra el connexivum está interrumpido en la parte posterior por el pygidium, o último segmento abdominal, mientras que en el macho el connexivum es continuo.

Un examen más profundo permite reconocer las armaduras genitales del macho y de la hembra. Los genitales femeninos son muy útiles en taxonomía, no así los del macho. El orificio genital femenino se abre en el octavo segmento abdominal, y el masculino en el noveno (41).

Biología: (Fotografía No. 2)

Las hembras son capaces de ovopositar de dos a cuatro semanas después de haber emergido del huevo, lo cual depende de la especie, la temperatura y otros factores. Los huevos tienen forma de barril, de color generalmente blanco, aunque en algunas especies al ir desarrollándose van tamando coloración rosa como en Triatoma lecticularius; poseen un sitio especial de abertura provisto de un opérculo por donde emergen el primer estadio ninfal. Además presentan ornamentaciones exocoriales, característicamente hexagonales y en algunas especies se pueden presentar espinas, tubérculos u otro tipo de procesos. El período de incubación varía en las diferentes especies y de acuerdo con factores ambientales, entre 8 y 30 días.

Según las especies los huevos pueden ser depositados aislados como en el género Triatoma (excepto T. protracta) o en grupos adheridos a un substrato como en Rhodnius prolixus.

El número total de huevos que pone cada hembra también es variable según la especie, la temperatura y otros factores, pero pueden ser desde unas cuantas docenas hasta más de seiscientos. Presentan metamorfosis incompleta y las ninfas emergidas pasan por cinco estadios ninfales para alcanzar la forma adulta; éstas difieren de los adultos en varios aspectos: ojos más pequeños, tarsos bisegmentados, carecen de armaduras genitales, de ocelos y de alas. En lugar de éstas últimas presentan lobulaciones mesometatorácicas en el segun

F O T O G R A F I A No. 2

TIPO DE HABITACION DONDE ES FRECUENTE HALLAR A LOS TRIATOMINOS RESGUARDADOS EN LAS HOJAS DE PALMA QUE FORMAN LOS TECHOS O EN LOS INTERSTICIOS DEJADOS ENTRE LOS PALOS QUE FORMAN LAS PAREDES. (CATEMACO, VER.).

do estadio ninfal. Las ninfas presentan el mismo género de vida que los adultos, por lo cual también pueden transmitir la enfermedad de Chagas. Una vez emergidas las ninfas de primer estadio, éstas llevan a cabo una ingestión copiosa de sangre; sólo bajo esta condición son posibles las mudas. Posteriormente realizan tres comidas sucesivas igualmente abundantes, seguidas cada una de su respectiva muda. Después de la cuarta muda, se obtienen ninfas del quinto estadio, que se alimentan muchas veces antes de mudar por última vez para transformarse en adultos. La sangre en los triatominos es digerida muy lentamente y queda almacenada en forma de coágulo en el intestino medio, que es muy voluminoso, por lo cual después de cada comida tanto ninfas como adultos muestran un abdomen bastante globoso. La sangre muchas veces tarda en ser digerida hasta cerca de un mes (21).

La mayoría de las especies requieren de un año para completar su ciclo vital, pero en general varía con la especie y la temperatura (Triatoma recurva, dos años, Rhodnius prolixux de tres a cuatro meses). Los adultos tienden a ser más numerosos en épocas calurosas.

Los triatominos se han encontrado en alturas que van desde el nivel del mar hasta los 3,630 mts., como en caso de Triatoma infestans encontrada ocasionalmente a este nivel en Bolivia (3). Exceptuando esta última especie el resto se halla confinado a regiones áridas o húmedas de climas tropicales o templados.

Existen especies de hábitos silvestres, peridomésticos e intradomiciliarios, localizándose siempre en sitios cercanos a sus huéspedes favoritos, por ejemplo, Triatoma rubrovaria del Uruguay es frecuente encontrarla bajo las piedras cercanas a donde habita su huésped favorito, un lagarto(Tubenambis tequixim). A Triatoma ambigua se le halla en árboles de zonas donde abundan batrácios del género Hyla. Psamolestes arthuri es frecuente en nidos de ciertos pájaros de América del Sur (32); otras especies son frecuentes en nidos o madrigueras de tlacuaches, ardillas, ratas de campo, armadillos, etc. (13).

Las especies peridomésticas se pueden encontrar en corrales, porquerizas, gallineros, etc.

En el medio rural las chozas con techos de palma y paredes de madera o de embarro son ideales para albergar a estos insectos que se resguardan del calor, de la luz, de la sequedad y de sus pocos enemigos naturales, entre las hojas de palma de los techos, en las grietas de las paredes o en otro lugar estratégico.

La mayoría de las especies tienen actividad nocturna; tanto ninfas como adultos salen de sus guaridas al comienzo de la noche, dirigiéndose con gran agilidad a los sitios donde hay personas o animales domésticos descansando.En la mayoría de las especies los adultos presentan habilidad para el vuelo y algunos son atraídos por la luz como Triatoma

barberi y Triatoma dimidiata (4).

A diferencia de los depredadores ocasionalmente hematófagos, cuya picadura es bastante dolorosa la subfamilia Triatominae ha desarrollado una picadura indolora (probablemente a causa de alguna substancia anestésica presente en la saliva de estos insectos y a la utilización de estiletes muy finos) como una adaptación a este género de vida, hecho que le permite permanecer sobre su huésped en el momento de la ingestión de sangre, desde unos cuantos minutos hasta cerca de una hora, como es el caso de Triatoma phyllosoma pallidipennis (Fotografía No. 1), (35). Sin embargo se han registrado casos de picaduras dolorosas algunas con reacciones sistémicas graves, pero esto se considera como una respuesta de individuos muy sensibles.

Entre las especies que se han reportado con picadura dolorosa estan: Triatoma protracta, que puede producir reacciones anafilácticas serias, Triatoma sanguisuga, cuya picadura se reporta como el ardor producido por una quemadura, acompañada de escozor, hichazón y manchas rojas sobre todo el cuerpo. Triatoma rubrofasciata de las Filipinas, que determina en sujetos sensibles, urticaria prurito y fiebre (32).

Estas chinches tienen la facultad de defecar en el momento de estarse alimentando o un poco después, hecho importante en la etiología de la tripanosomiasis americana.

Cuando la sequedad del ambiente se acentúa o la comida escasea, algunos autores han señalado en sus cultivos

fenómenos de coprofágia (Brumpt, 1914) y canibalismo (Machado 1941), este último hecho se considera como una reminiscencia de la entomofágia ancestral de estos redúvidos (12).

Si estos dos mecanismos se realizan en forma natural, probablemente constituyen mecanismos de infección entre los mismos triatominos.

En su afán de ocultarse tanto ninfas como adultos, se echan encima basura o tierra con las patas posteriores, - con el fin de pasar desapercibidos y defenderse así de sus pocos enemigos naturales.

MATERIAL Y METODOS:

Para la realización de este trabajo se hicieron varias colectas en diferentes estados de la República Mexicana, algunas veces en forma personal y en otras ocasiones por contactos a los que se les envío por correo un instructivo con las características morfológicas y hábitos de los insectos. Instructivo en la página No. 27.

Ya en el laboratorio los triatominos colectados se trataron de la siguiente manera:

I.- Se hizo búsqueda de tripanosomas en heces mediante la opresión del abdomen con los dedos índice y pulgar obligándolos a defecar sobre una gota de solución salina colocada en un portaobjetos; se homogenizó la gota con la materia fecal, se colocó el cubreobjetos y se observó al microscopio.

II.- El siguiente paso fue hacer frotis de la materia fecal de cada uno de los insectos infectados, mediante una técnica doble de Giemsa y Wright dada a continuación, para observar las características morfológicas de los tripanosomas hallados:

TECNICA DOBLE DE GIEMSA Y WRIGHT

Preparación de la solución madre de Giemsa:

Colorante en polvo	0.75 Grs
Alcohol metílico absoluto Q.P.	65 ml.
Glicerina pura	35 ml.

DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA HUMANA
FACULTAD DE MEDICINA

INSTRUCTIVO PARA COLECTAR Y ENVIAR TRIATOMAS

Las triatomas son insectos picadores, hematófagos, semejantes a la ilustración adjunta, que miden de 1 a 4 cms. de longitud, de forma aplanada y generalmente de color negro con manchas anaranjadas, amarillas o blanquecinas.

Viven en las rendijas de árboles o ladrillos, o bien entre las varas, tablas o paja que suelen hacerse las casas o jacales. También se encuentran debajo de piedras, cajones, en otros objetos, en nidos o "echaderos de animales", tales como perros, tlacuaches, ratas, armadillos y otros.

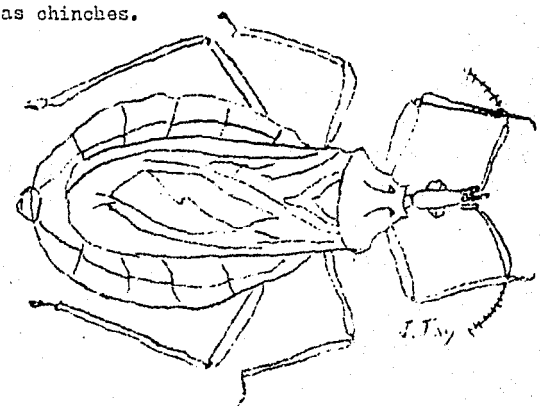
Pican principalmente por la noche. En algunas partes de la República son bien conocidas por nombres tales como chinches besuconas, chinches picudas, picks, chinches hociconas, chinches de Compostela, etc.

Son muy torpes para picar, de modo que se pueden tomar con la mano; se capturan fácilmente revisando los lugares donde viven. Es facil obtener la colaboración de niños escolares y otras personas. Para fines del estudio es preferible enviarlas vivas.

Para su envío, se pueden colocar vivas, en frascos de vidrio, cajas de madera o lamina, de tamaño acecuado y bien cerradas. Es preferible el correo aéreo, aúnque pueden venir por ordinario, pues son muy resistentes.

Es necesario en cada envío que se acompañen de los siguientes datos:

Nombre del Pasante
Población, municipio, estado
Lugar donde se colectarón las triatomas
Fecha de colecta y nombre vulgar que se los dá
Podrán añadirse otros datos sobre hábitos de estas chinches.



Se disuelve el colorante en el alcohol, agregando después la glicerina. Se agita durante 10 min., se deja reposar la mezcla una media hora y se filtra con papel de grado medio. El filtrado se guarda en frascos ámbar de tapón esmerilado.

Preparación del colorante diluído.

Se utilizan 1 - 2 gotas de la solución madre por cada ml. de buffer de fosfatos de pH 7 a 7.2.

Preparación del Buffer de Fosfatos.

Na_2HPO_4 (Fosfato sódico secundario) ..... 1.14 Grs.

KH_2PO_4 (bifosfato potásico) ..... 0.49 Grs.

Agua destilada c.b.p. ..... 1000 ml.

Comprobar el pH en el potenciómetro; el Na_2HPO_4 alcaliniza y el KH_2PO_4 acidifica.

Preparación de la solución madre del colorante Wright.

Colorante en polvo ..... 0.6 Gr.

Alcohol metílico absoluto Q.P. ..... 360 ml.

Preparación del colorante diluído.

El mismo número de gotas de solución madre que de buffer de fosfato de pH 6.7.

Preparación del Buffer.

Na_2HPO_4 (Fosfato sódico secundario) ..... 9.47 Grs.

KH_2PO_4 (bisfosfato potásico) ..... 9.08 Grs.

Agua destilada c.b.p. ..... 1000 ml.

Comprobar el pH.

Método de tinción.

1.- Hacer un frotis de la manera habitual.

2.- Dejar secar al aire.

3.- Fijar en alcohol metílico durante 1 min.

4.- Teñir con la solución diluída de Wright durante 3 min.

5.- Lavar durante 8 min. con el buffer de fosfatos que se utilizó para diluir el Giemsa.

6.- Teñir con Giemsa durante 20 min.

7.- Lavar con agua destilada.

8.- Lavar con agua de la llave.

9.- Dejar secar y observar al microscopio.

III.- En todos los casos se hicieron inoculaciones en ratones, los que fueron revisados a los 10, 15, 20, 30, 40, 60 días, con objeto de observar T. cruzi en sangre periférica.

IV.- Asimismo se hicieron cortes histológicos de miocardio teñidos con hematoxilina de Harris para corroborar la presencia de nidos de leishmanias y poder asegurar con certeza que los tripanosomas hallados eran efectivamente Trypanosoma cruzi.

Siguiendo estos 4 pasos siempre se determinó si el agente infectante de las chinches colectadas era o no Trypanosoma cruzi.

V.- Estos mismos triatominos una vez estudiada su infec-

ción por T.cruzi fueron identificados taxonómicamente utilizando las claves de identificación taxonómica de Usinger, 1944 (39), dada a continuación para triatominos de Norte y Centro América. Se llegó en la mayoría de los casos a la identificación del género, especie y subespecie; las ninfas colectadas no fueron determinadas.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE ESPECIES DE TRIATOMINOS DE NORTE Y CENTRO AMERICA USINGER 1944

1.- Tamaño mayor de 24 mm. de largo 2

- Tamaño menor de 24 mm. de largo 15

2.- Segundo segmento antenal con cerdas erectas tan largas o más largas que el grosor del segmento 3

- Segundo segmento antenal con pelos cortos y reclinados 6

3.- Húmero angular. El largo de la cabeza del doble del ancho de la distancia entre los dos ojos.Grupo Mexicana ..... mexicana (Herrick-Schaeffer)

- Húmero redondo o casí redondo. Cabeza relativamente corta no más del doble de la distancia entre los dos ojos. Grupo Dimidiata 4

4.- Corium y connexivum en gran parte negros, corium pardo obscuro en la base, así como en la parte media del ápice, el connexivum es pálido unicamente en una franja angosta lateral en la región de los ángulos poste-

riores. Clavus por lo menos ligeramente pardo obscuro aun en la mitad del ápice. Isla de Cozumel, Q. R. México ———— hegneri Mazzotti

- Por lo menos la mitad del corium y el connexivum son amarillos o anaranjado amarillentos, la base del corium y la mitad del ápice del clavus siempre pálidos e inmaculados. El connexivum amarillo con manchas negras más o menos extensas en la porción anterolateral de cada segmento. dimidiata (Latreille) 5

5.- Cabeza casi igual en longitud al doble de la distancia a través de los ojos. Tamaño generalmente largo de 29-33 mm. Nicaragua, Guatemala, Costa Rica, Panamá y hacia el sur. ———— típica dimidiata (Latreille).

- Cabeza usualmente más corta que el ancho a través de los dos ojos. Talla usualmente pequeña 24.5 a 28 mm. México: Jalisco, Colima, Costas del Golfo, desde San Luis Potosí, Chiapas y Yucatán ....subsp. maculipennis (Stål)

6.- Primer segmento antenal relativamente corto, no sobrepasando el ápice del clypeus. Superficie del cuerpo desnuda o con pelos muy esparcidos e inclinados horizontalmente, los cuales son más cortos que el espacio comprendido entre cada uno de ellos. Grupo Gerstaeckeri 7

- Primer segmento antenal muy largo, sobrepasando el ni

vel del ápice del clypeus. Superficie del cuerpo cubierta con pelos negros curvados, los cuales en el corium pueden ser inclinados o erectos, cortos como escamas, tan largos como el espacio comprendido entre cada uno de los pelos o bien llegar hasta .5 mm. de largo. Grupo Phyllosoma. phyllosoma (Burmeister). 9

7.- Cada segmento del connexivum en su tercio posterior se encuentra marcado de amarillo. Los coria presentan una franja pálida, angosta e irregular en la parte basal y subapical. Texas, Nueva León y Tamaulipas México ---------- gerstaeckeri (Stål).

- Connexivum longitudinalmente pálido, a lo largo del margen lateral. Coria casi incoloros ligeramente pálidos a lo largo de la elevación de las venas. longipes Barber 8

8.- Color café castaño. Connexivum estrechamente pálido, Arizona. Típica longipes Barber.

- Color castaño obscuro, a negro brillante. Areas ocráceas que ocupan dorsalmente la mitad externa del connexivum y completamente la parte ventral. Nayarit, México ---------- subsp. nigricollis Usinger.

9.- Corium cubierto con pelos largos, erectos o suberectos, ligeramente curvados y negros de .5 mm. aproximadamente de largo, más largos que el espacio entre los

pelos 10

- Corium cubierto de pelos relativamente cortos, menos de un tercio de mm. de largo, curvados e inclinados más cortos o del tamaño de los espacios entre pelo y pelo 11

10.- Hemiélitros cortos, que no sobrepasen el quinto tergui to abdominal. Las marcas anaranjadas del connexivum están confinadas a un tercio o un cuarto de la parte posterior de cada segmento, invadiendo los márgenes - laterales da los ángulos posterolaterales. Juchitán y Tehuantepec, Oaxaca ------ típica phyllosoma Burmeis ter.

- Hemiélitros largos, que alcanzan por lo menos la mi— tad del sexto terguito abdominal y algunas veces so— brepasan la punta del abdomen. Las marcas anaranjadas del connexivum abarcan un tercio o la mitad de la por ción posterior de cada segmento, incluyendo los márge nes laterales. Pinotepa Nacional, Collantes, Tututepec y Alacranes, todos de Oaxaca ---------- subsp. mazzotti (Usinger).

11.- Pronotum cubierto con pelos largos y negros 12

- Pronotum con pelos negros, cortos o casi desnudo. 13

12.- Corium casi blanco, ligeramente anaranjado en la base y ligeramente negro en el ápice. Guerrero, Michoacán, México ---------- subsp. pallidipennis (Stål)

pelos 10

- Corium cubierto de pelos relativamente cortos, menos de un tercio de mm. de largo, curvados e inclinados más cortos o del tamaño de los espacios entre pelo y pelo 11

10.- Hemiélitros cortos, que no sobrepasen el quinto tergui to abdominal. Las marcas anaranjadas del connexivum están confinadas a un tercio o un cuarto de la parte posterior de cada segmento, invadiendo los márgenes - laterales da los ángulos posterolaterales. Juchitán y Tehuantepec, Oaxaca ------- típica phyllosoma Burmeis ter.

- Hemiélitros largos, que alcanzan por lo menos la mi-- tad del sexto terguito abdominal y algunas veces so-- brepasan la punta del abdomen. Las marcas anaranjadas del connexivum abarcan un tercio o la mitad de la por ción posterior de cada segmento, incluyendo los márge nes laterales. Pinotepa Nacional, Collantes, Tututepec y Alacranes, todos de Oaxaca ---------- subsp. mazzotti (Usinger).

11.- Pronotum cubierto con pelos largos y negros 12

- Pronotum con pelos negros, cortos o casi desnudo. 13

12.- Corium casi blanco, ligeramente anaranjado en la base y ligeramente negro en el ápice. Guerrero, Michoacán, México ---------- subsp.pallidipennis(Stål)

- Corium casi negro, estrechamente anaranjado en la base y en el subápice. Zacatecas, México ------- subsp. intermedia Usinger.

13.- Parte ventral del abdomen y metasternum cubiertos por pelos cortos dispuestos casi en posición horizontal y de color pardo. En el mesosternum pelos largos dirigidos hacia atrás, Venedio,* Mazatlán, México ---------- subsp. longipennis (Usinger).

- Parte ventral del abdomen, meso y metasternum cubiertos con pelos dirigidos hacia atrás, ligeramente curvados muchos de los cuales miden sobre medio milímetro de largo 14

14.- Los colores pálidos del cuerpo anaranjados. Monocromáticas. Nayarit, México ---------- subsp. picturata (Usinger).

Los colores pálidos del cuerpo blanco-ocráceos. Dicromáticas. Jalisco y Colima, México ---------- subsp. usingeri Mazzotti

15.- Superficie superior característicamente pubescente, con pelos cortos, tiesos, densos, claros u obscuros 16

- Superficie superior enteramente desnuda o con pelos muy esparcidos, incospicuos, cortos, dispuestos horizontalmente 19

* Probablemente un error del autor, la palabra correcta es Venvidio.

16.- El largo de la cabeza el doble del ancho. Venas de las membranas, muy conspicuas y delimitadas a cada lado por líneas pálidas. Cuerpo abigarrado de negro, ferruginoso, pardo claro y ocráceo. Grupo Venosa, Costa Rica, Panamá, dirigiéndose hacia el sur ——— venosa (Stål)

- El largo de la cabeza menos del doble del ancho. Membranas incoloras. Cuerpo nunca coloreado como en el caso anterior. Grupo Lecticularius. lecticularius - (Stål) 17

17.- Ojos grandes tanto como dos tercios del ancho del espacio interocular. Color pardo claro con extensas y predominantes áreas pálidas. Florida ---------- ---------- subsp. floridana Usinger

- Ojos tan pequeños como la mitad del ancho del espacio interocular. Color siempre obscuro, predominando el pardo 18

18.- Talla pequeña, 21 mm. o menos, Texas, Nuevo México ---------- subsp. occulta (Neiva).

- Talla grande, sobre 21 mm. S. E. Estados Unidos ---- ---------- típica lecticularius (Stål).

19.- El primer segmento antenal alcanza o casi alcanza el ápice del clypeus 20

- Primer segmento antenal notoriamente corto, no alcanzando el ápice del clypeus, o si llega a éste, el ápi

ce del scutellum está vuelto hacia abajo y los ojos son pequeños 23

20.- Superficie del cuerpo en gran parte exageradamente - granular. Scutellum más ancho que largo, subtriangu- lar, prolongación posterior fusiforme de la base a la punta. Espinas pronotales anterolaterales fuertes, obli cuas, redondeadas en el ápice. Grupo Rubrofasciata, tropicopolita. Florida ---------- ---- rubrofasciata (De Geer).

- Cuerpo típicamente rugoso, pero muy poco granular. - Scutellum tan largo como ancho, con la prolongación posterior subcilíndrica, por lo menos cerca del ápice. Las espinas anterolaterales del pronotum muy cortas y redondas. Grupo Rubida. rubida (Uhler) 21

21.- Marcas pálidas característicamente rojizas. Región del Cabo de Baja California, México ---------- típica rubida (Uhler).

- Marcas pálidas de color salmón u ocre 22

22.- Las marcas pálidas se extienden lateralmente en el pronotum, en la base y a lo largo, del margen del co- rium, a todo lo largo de los márgenes y suturas del connexivum. Arizona, California, Nuevo México ------- ---------- subsp. uhleri (Neiva).

- Marcas pálidas limitadas a una área angosta entre la vena submarginal y el margen del cuarto basal del co-

rium y lateralmente áreas más anchas en las suturas del connexivum. Sonora, Sinaloa, México ---------- ---------- subsp. sonoríana (Del Ponte).

23.- Ojos relativamente grandes, cerca de la mitad o más del espacio interocular. La prolongación posterior del scutellum es larga, cilíndrica, con el ápice no doblado hacia abajo. Rostro delgado con pocos o escasos pelos. Los tubérculos anterolaterales del pronotum característicamente visibles. Grupo Sanguisuga. sanguisuga (Leconte) 24

- Ojos pequeños, típicamente más pequeños que la mitad del ancho del espacio interocular. Prolongación posterior del scutellum corta, fusiforme, con el ápice dirigido hacia abajo. Rostro robusto, con muchos pelos por lo menos en el ápice. Tubérculos anterolaterales del pronotum obsoletos 28

24.- Ojos muy grandes, un poco más que el ancho del espacio interocular. Costas occidentales de México ---- ---------- subsp. occidentalis Usinger.

- Ojos pequeños, menores que el ancho del espacio interocular 25

25.- Pronotum y corium usualmente incoloros. Las marcas pálidas del connexivum están restringidas a las orillas de los extremos posteriores de los segmentos. Arizona, Texas y México ------ subsp. indictiva (Neiva)

- La parte anterior y márgenes laterales del pronotum pálidos, corium pálido en la base y en el subápice 26

26.- Las marcas pálidas del connexivum ocupan un cuarto o un tercio de la parte posterior de cada segmento. Oeste de Texas ---------- subsp. texana Usinger.
Las marcas pálidas del connexivum ocupan casi la mitad de cada segmento, tomando aspecto subcuadrangular 27

27.- Talla relativamente pequeña de 16-17 mm. colores pálidos ocráceos o únicamente rojizo. Florida ---------- subsp. ambigua (Neiva).

- Talla más grande 19-21 mm., colores pálidos con un característico tinte rojo. S.E. de Estados Unidos ---------- típica sanguisuga (Leconte).

28.- Superficie del cuerpo pulida y brillante. Vientre aplanado abruptamente. Connexivum alternando conspicuamente con amarillo-ocre y negro, la mitad de cada segmento con una marca negra ancha que se extiende a los márgenes laterales. Grupo Neotomae 29

- Superficie del cuerpo opaca o moderadamente pulida. Vientre redondo. Connexivum totalmente pardo obscuro, con márgenes laterales pálidos o alternando con pardo claro y rojo-ocre 30

29.- Talla grande, 21 mm. Pronotum ocráceo en la parte anterior y márgenes laterales y sobre el declive y ban-

da transversal del disco anterior. Ojos un poco más pequeños que un tercio del espacio interocular. Ultimo segmento antenal aproximadamente un cuarto más corto que el tercio, 28 : 36 Guatemala, Honduras ---------- nítida Usinger.

- Talla pequeña 17.5 mm. Pronotum coloreado o unicamente con el húmero pálido, las bandas del disco anterior ligeramente pardo claras. Ojos aproximadamente de un tercio del ancho del espacio interocular. Los últimos dos segmentos antenales de igual talla. Texas ---------- neotomae (Neiva).

30.- Fosas esponjosas presentes en la parte frontal y media de las tibias en ambos sexos. Grupo Barberi.. 31

- Fosas esponjosas ausentes en ambos sexos. Grupo Protracta 32

31.- El largo de la cabeza es menos del doble del ancho. El primer segmento antenal llega al nivel del clypeus. Base del clypeus ensanchada y elevada. Márgenes laterales del connexivum extensamente pálidos. Sonora, Mexico ---------- incrassata (Usinger).

- El largo de la cabeza justo el doble del ancho. El primer segmento antenal visiblemente más corto, no llegando al ápice del clypeus. La base del clypeus moderadamente ensanchada como en otras triatomas. El connexivum alterna irregularmente con rojo-ocre a lo -

largo de las suturas y a lo ancho a través de los dos tercios de los márgenes laterales. Morelos, Hidalgo, Guerrero, México ---------- barberi Usinger.

32.- Cabeza ligeramente convexa en toda su extensión, sin impresiones en la base del clypeus. Talla pequeña, menor de 12 mm. Baja California, México ----------
---------- subsp. peninsularis (Usinger).

- Cabeza con una ligera impresión arqueada transversal en la base del clypeus. Talla mayor de 15 - 22 mm. 33

33.- Connexivum de un solo color o con una franja angosta de color pálido en la parte lateral de las suturas. Talla 17 - 22 mm. California, Arizona, Utah, Nuevo México ----------
-------- típica protracta (Uhler).

- Connexivum extensamente pálido a lo largo de los márgenes laterales. Talla de 15 - 16 mm. N. México, Texas
---------- subsp. woodi Usinger.

RESULTADOS:

Provenientes de diversos sitios de la República, se recibieron triatomas enviadas por los pasantes de medicina que se hallaban haciendo su servicio en diferentes Estados, en respuesta a nuestra petición a través del instructivo citado.

De estos sitios resultaron catorce nuevas localidades donde no había sido reportada la presencia de estos insectos, mismas que se muestran en el Cuadro N° 1.

Al estudiar la infección por T. cruzi en cada uno de los ejemplares recibidos, mediante frotis de materia fecal y por inoculación a ratones blancos, siempre se llegó a corroborar la existencia de este parásito; en los frotis por sus características morfológicas, como son principalmente, cinetoplasto subterminal bastante grande, membrana ondulante con pocos pliegues y su aspecto característico de U o S; y en los ratones por la producción de nidos de leishmanias en miocardio principalmente.

No fue posible obtener porcentajes de infección en los ejemplares colectados, pues los datos al respecto fueron incompletos, ya que muchos de los reportados en el cuadro N°1 como negativos en realidad llegaron muertos, por lo cual no se pudo averiguar si estaban o no infectados por T. cruzi.

En la identificación taxonómica de los diversos ejemplares, utilizando la clave de Usinger se llegó a la determinación del género, la especie y la subespecie; estos individuos

CUADRO No. 1

CATORCE NUEVAS LOCALIDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA CON PRESENCIA DE TRIATOMINOS Y SU INFECCION POR T. CRUZI.

LOCALIDAD	ESPECIES Y SUBESPECIES DETERMINADAS	Infección T.cruzi	Lugar de colecta.
Jalisco, Mpio. Jalisco Nayarit	Triatoma phyllosoma picturata	+	Casa
El Rosario, Mpio. Amatlán de Cañas, Nayarit	Triatoma phyllosoma picturata	+	Casa
Milpillas de Allende, Mpio.Teúl de González, Zacatecas	Triatoma phyllosoma intermedia	+	Casa
Tlápa, Mpio.Tlapa,Guerrero.	Triatoma phyllosoma pallidipennis	-	Casa
Puerto Marqués, Acapulco, Guerrero	Triatoma phyllosoma pallidipennis	+	Casa
Coatlán del Rio, Morelos	Triatoma phyllosoma pallidipennis	+	Casa
Macuspana, Tabasco	Triatoma dimidiata maculipennis	+	Casa
Ranchería Buenavista, Mpio.Buenavista, Tab.	Triatoma dimidiata maculipennis	-	Casa
Bacabachi, Navojoa,Sonora	Triatoma longipes barber	-	Casa
Mpio. China, Nuevo León	Triatoma lecticularius oculta	+	Campo
Ixtlahuacan de Madero, Veracruz	Triatoma sp. *	-	Casa
Villa Constitución, Baja California	Triatoma sp. *	-	Casa
Xacalco, Mpio. Calnali, Hidalgo	Triatoma sp. *	+	Casa
Tabasco, Mpio.Tabasco, Zacatecas	Triatoma sp. *	-	Casa

* No se pudo determinar la especie.

resultaron pertenecer todos al género Triatoma, siendo las especies y subespecies las señaladas en el cuadro N° 1.

En algunos casos fueron enviados estadios ninfales no fáciles de identificar, por lo que no se les pudo determinar la especie y la subespecie.

Además del ejemplar, los pasantes de medicina proporcionaron datos tales como el lugar preciso de la colecta, lo que nos permitió conocer con mayor exactitud sus preferencias domiciliarias (Cuadro N°1) habiendo informado algunos de ellos sobre el tipo de casa donde se encontraron, que son preferentemente las construídas de palma, adobe y madera; así como del testimonio de personas que manifestaron haber sido picadas frecuentemente por estos insectos.

Es de hacer notar que se reporta por primera vez T. cruzi en el estado de Tabasco, hallado en Triatoma dimidiata maculipennis, la que a su vez fué colectada en la población de Macuspana dentro de la habitación humana.

Este hecho nos sugiere que probablemente en Macuspana, Tab., existan casos de enfermedad de Chagas, no comprobados.

Hasta el momento suman treinta y una las especies y subespecies de triatominos que se han encontrado en México, todas correspondientes a tres géneros: Triatoma, Rhodnius y Dipetalogaster; siendo el primero el más importante, ya que comprende veintinueve especies y subespecies, mientras que

los otros dos restantes, sólo poseen una especie cada uno en nuestro país.

En el cuadro N° 2, se hace un resumen de las treinta y una especies y subespecies, de las cuales veinticuatro se han encontrado infectadas en forma natural por T.cruzi, lo que nos señala la amplia variedad de triatominos infectados por este parásito, en ocasiones con índices de frecuencia del cien por ciento.

Observando el cuadro N° 2 donde se señala los hábitos de cada uno de ellos, podemos concluir que Triatoma phyllosoma con sus diversas subespecies, Triatoma dimidiata, T. dimidiata maculipennis, Triatoma barberi, Triatoma gerstaeckeri, Triatoma rubida sonoriana, Rhodnius prolixus y Dipetalogaster maximus, son los géneros, especies y subespecies más importantes como transmisores de T.cruzi al hombre por sus hábitos marcadamente introdomiciliarios y por encontrarse en nidos de animales domésticos y peridomésticos. Entre estos mismos individuos algunos han sido colectados también en el campo, lo que puede sugerir que los triatominos de hábitos originalmente silvestres, se introducen y adaptan a la habitación humana si por alguna causa pierden su fuente natural de alimento o viceversa, constituyendo así un eslabón de transmisión de los reservorios silvestres al hombre y a los animales domésticos.

El resto de las especies del cuadro 2, son de hábitos preferentemente silvestres, ya que fueron colectados en

CUADRO No. 2

MIEMBROS DE LA SUBFAMILIA TRIATOMINAE INVOLUCRADOS EN LA PREVALENCIA DE TRYPANOSOMA CRUZI EN LA REPUBLICA MEXICANA.

GENERO ESPECIE SUBESPECIE	COLECTA EN CAMPO	CASA	NIDO	INFECCION T.CRUZI
1.- Triatoma recurva (Stal,1868).			+	+
2.- Triatoma recurva nigricollis (Usinger,1944).			+	-
3.- Triatoma lecticularius occulta (Neiva,1911) Usinger,1944.				-
4.- Triatoma phyllosoma (Burmeister,1835).		+	+	+
5.- Triatoma phyllosoma mazzotti (Usinger,1941),Mazzotti,1943.	+	+	+	+
6.- Triatoma phyllosoma intermedia (Usinger,1944).		+	+	+
7.- Triatoma phyllosoma picturata (Usinger,1939), Mazzotti,1943.		+	+	+
8.- Triatoma phyllosoma longipennis (Usinger,1939), Usinger,1944.		+		+
9.- Triatoma phyllosoma pallidipennis (Stal,1872),Mazzotti,1943.	+	+	+	+
10.-Triatoma phyllosoma usingeri (Mazzotti,1943).				+
11.-Triatoma dimidiata (Latreille,1811).	+	+	+	+
12.-Triatoma dimidiata maculipennis (Stal,1859),Neiva,1914.	+	+	+	+
13.-Triatoma barberi (Usinger,1939).	+	+	+	+
14.-Triatoma gerstaeckeri (Stal,1859).		+	+	+
15.-Triatoma hegneri (Mazzotti,1940).	+		+	+
16.-Triatoma incrassata (Usinger,1939).			+	-
17.-Triatoma mexicana (H.Schaeffer,1848).				-
18.-Triatoma protracta protracta (Uhler,1894).			+	+
19.-Triatoma protracta woodi (Usinger,1939).			+	+
20.-Triatoma protracta zacatecensis (Ryckman,1962).			+	+
21.-Triatoma protracta nahuatlae (Ryckman,1962).			+	+
22.-Triatoma peninsularis (Usinger,1940).			+	+
23.-Triatoma rubida (Uhler,1894).			+	+
24.-Triatoma rubida sonoriana (Del ponte,1930), Usinger,1944.		+	+	+
25.-Triatoma rubida uhleri (Neiva,1911),Usinger,1944.			+	+
26.-Triatoma sinaloensis (Ryckman,1962).			+	+
27.-Triatoma sanguisuga (Laconte,1855).				-
28.-Triatoma sanguisuga occidentalis (Usinger,1944).				-
29.-Triatoma sanguisuga indictiva (Neiva), Usinger,1944.				-
30.-Rhodnius prolixus (Stal,1859).	+	+	+	+
31.-Dipetalogaster maximus (Uhler,1894), Usinger,1939.		+	+	+

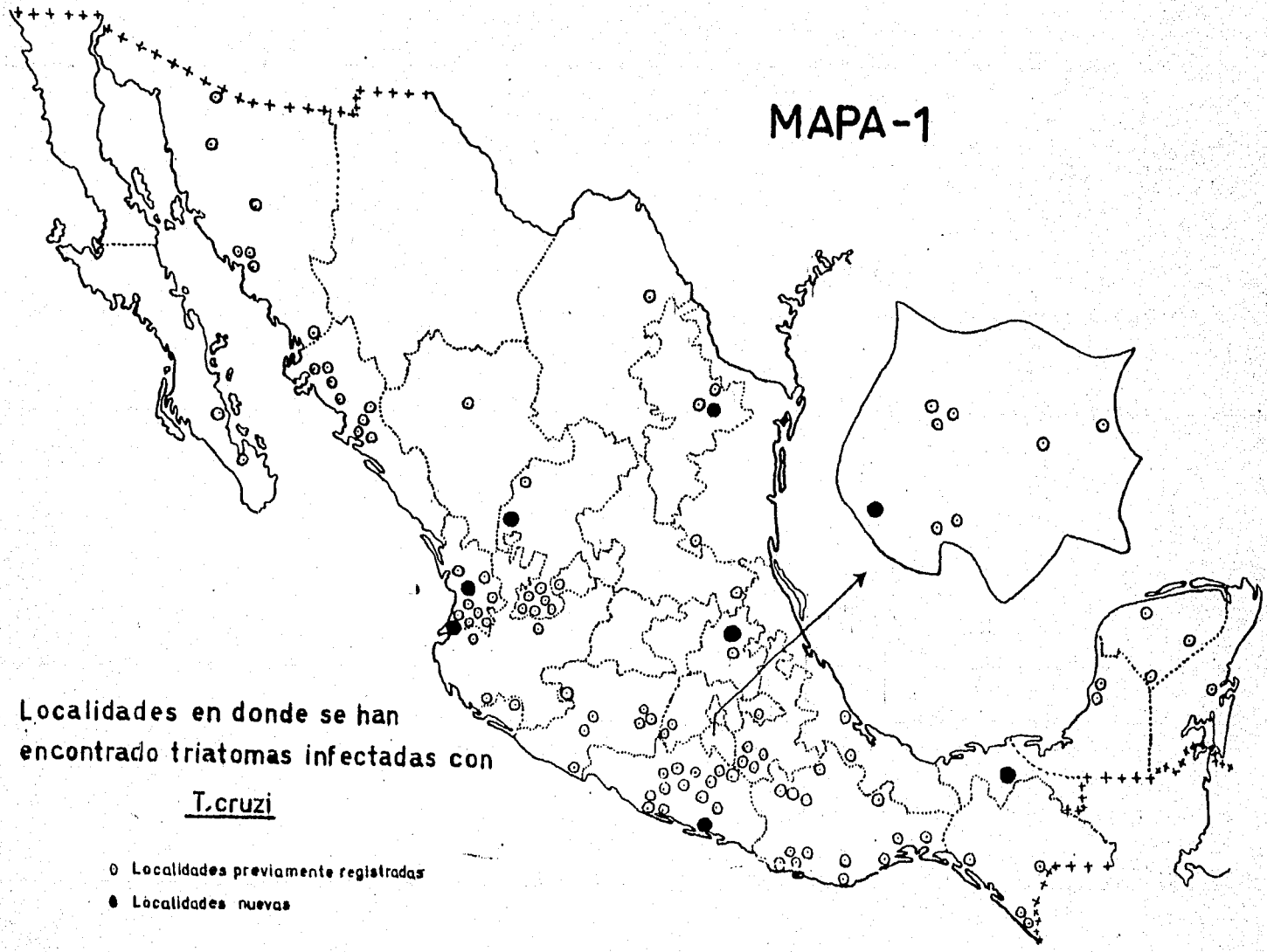
el campo bajo piedras, árboles o nidos de animales, manteniendo la infección fuera de la habitación del hombre y perpetúandola en la naturaleza.

El mapa N°1 ilustra los Estados y localidades de la República donde exclusivamente se han reportado triatominos infectados con T. cruzi y se incluyen ocho nuevas localidades que se consignan en el presente trabajo. Nótese que practicamente todos los Estados tienen presencia de este parásito y solamente están sin reportar Baja California Norte,Chihuahua, Hidalgo, Querétaro y el Distrito Federal; lugares que seguramente tienen presencia de triatominos infectados,pero que por falta de estudios no han podido ser determinados.

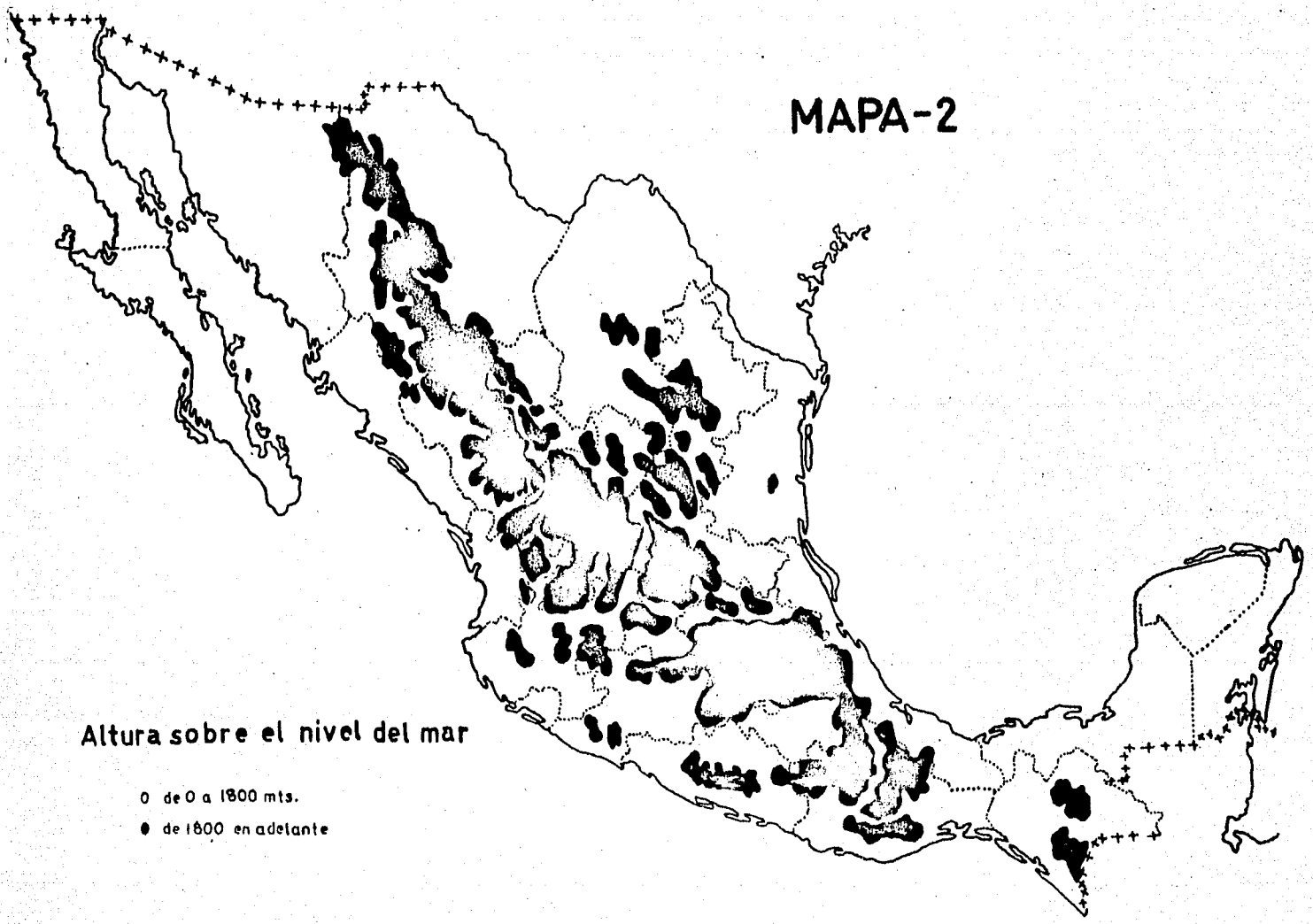
Estas localidades se encuentran a alturas que van desde el nivel del mar hasta mil ochocientos setenta metros (9, 38), por lo que en el mapa N°2, se hace notar en color blanco, la amplitud de las posibles zonas de endemia de la parasitosis en nuestro país, que ocupan casi las dos terceras partes del territorio nacional.

El hecho de que T. cruzi no se haya encontrado a mayor altitud, nos hace suponer que tal vez la altura sea un factor limitante en la distribución geográfica para el flagelado, no así para el insecto transmisor que puede encontrarse hasta los tres mil quinientos metros, como es el caso de Triatoma infestans.

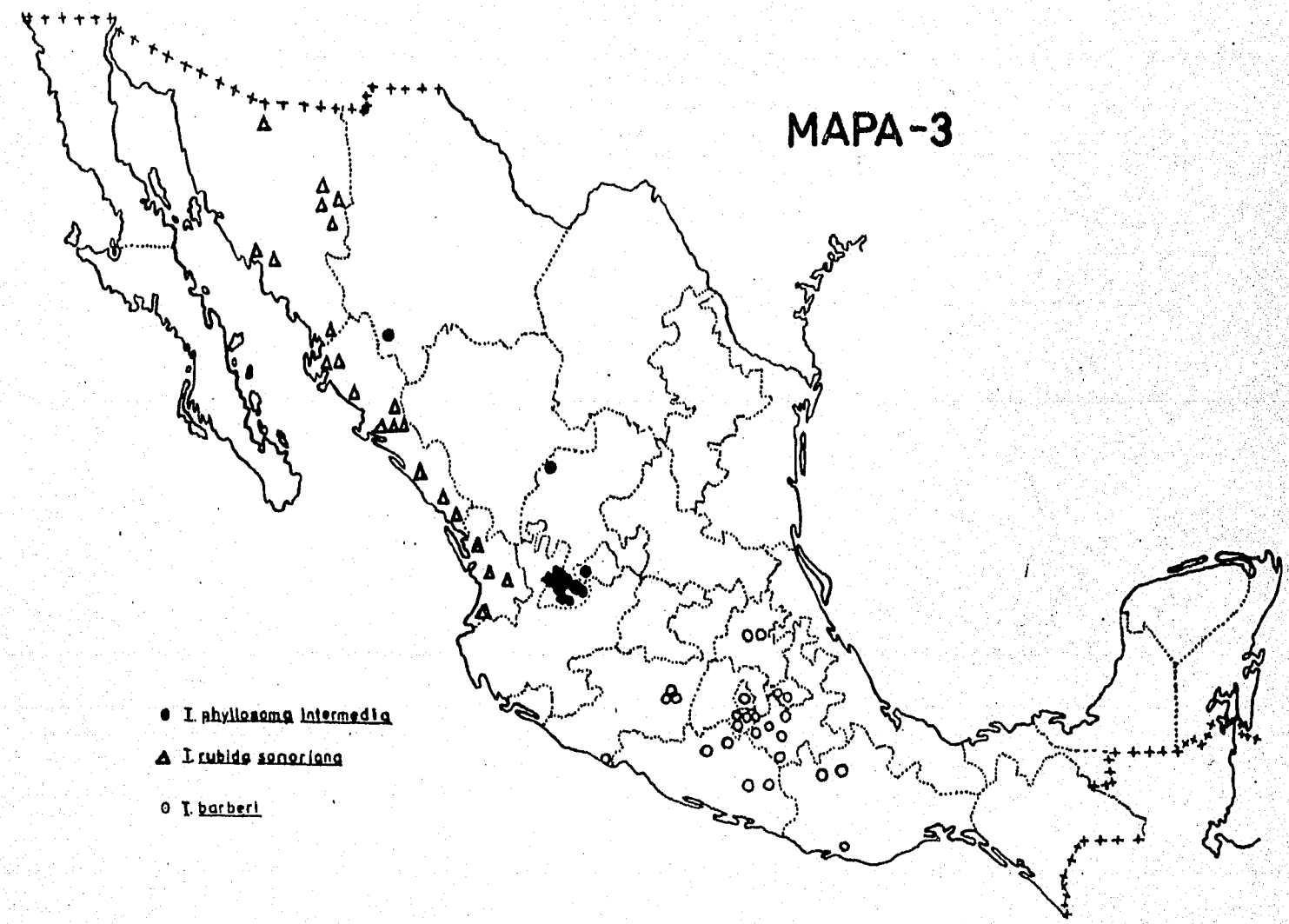
Los mapas 3, 4 y 5 nos indican la distribución geográfica de las especies y subespecies que a nuestro parecer

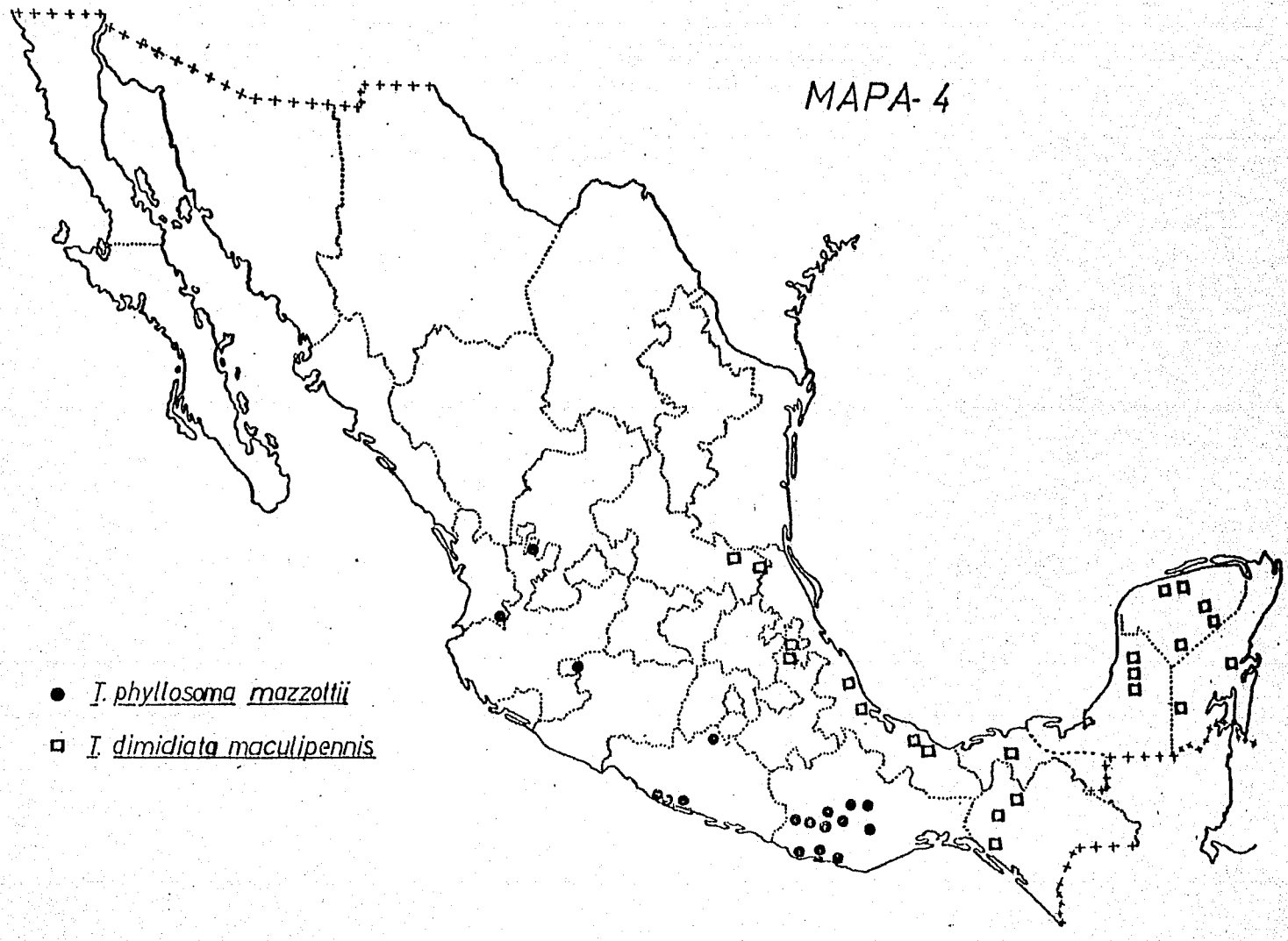

MAPA-1
Localidades en donde se han encontrado triatomas infectadas con T. cruzi
0 Localidades previamente registradas
● Localidades nuevas

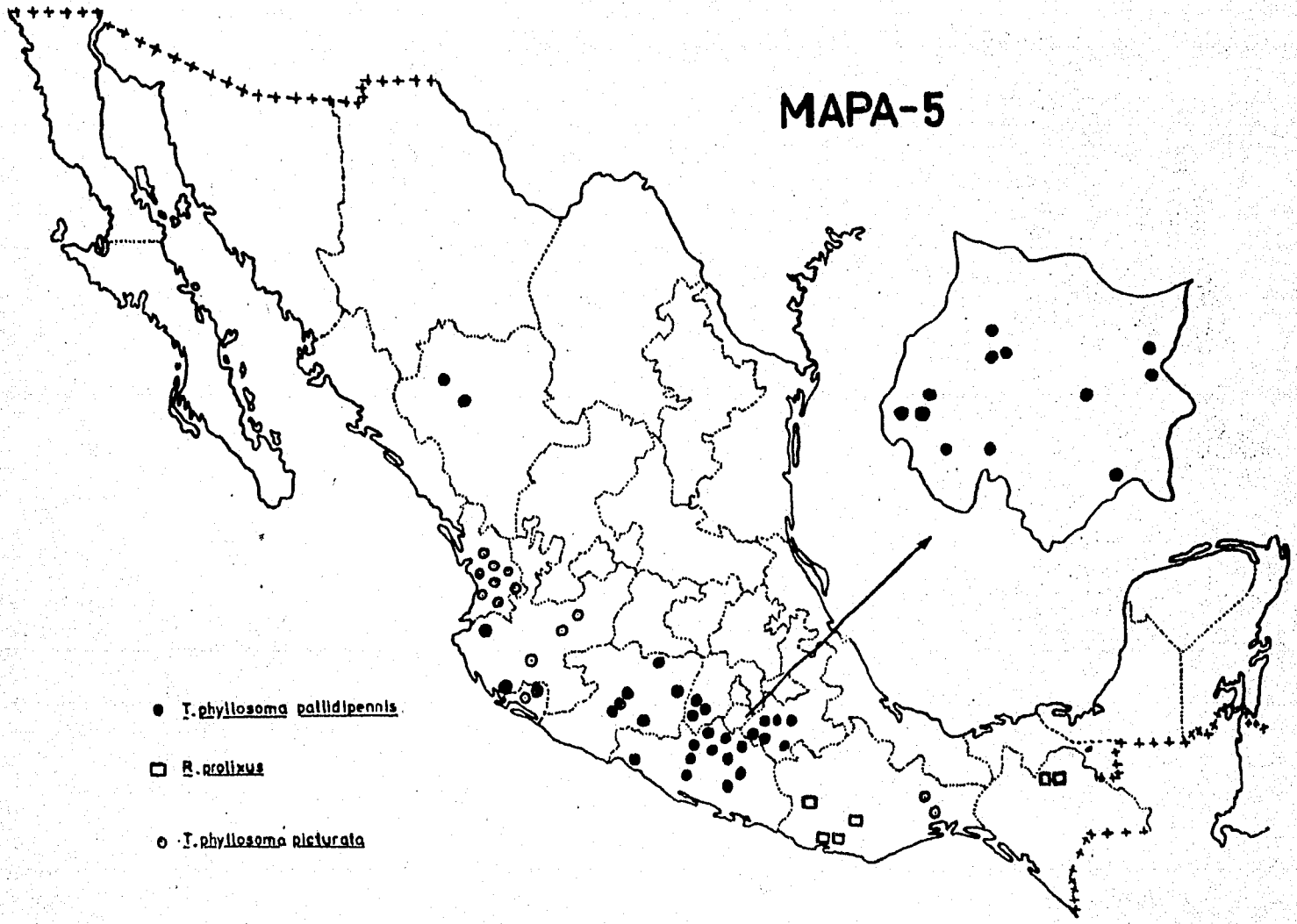
MAPA-2


Altura sobre el nivel del mar
0 de 0 a 1800 mts.
de 1800 en adelante

MAPA-3




MAPA- 4
● T. phyllosoma mazzottii
□ T. dimidiata maculipennis


MAPA-5
T. phyllosoma pallidipennis
R. prolixus
T. phyllosoma picturata

son las más importantes como transmisores de T. cruzi al hombre.

También es importante señalar que la gran mayoría de especies y subespecies de triatominos correspondientes principalmente a los grupos Phyllosoma, Barberi, Protracta, Rubida Longipes y la especie Rhodnius prolixus, se encuentran hacia la vertiente del Pacífico, siendo también en estas zonas donde se han reportado la gran mayoría de casos humanos.

En cambio en las costas del Golfo de México el número de especies y subespecies es reducido, siendo el grupo Dimidiata el predominante.

Los grupos Sanguisuga, Lecticularius, Gertaeckeri y Longipes son más bien formas de zonas áridas distribuidas principalmente hacia los Estados del Norte, en especial en el Desierto de Sonora.

Dipetalogaster es un género unicamente encontrado en Baja California.

Parece ser que el clima cálido y seco es el preferido por estos insectos,ya que la gran mayoría de especies y subespecies habitan dentro de este tipo de climas.

Los especímenes identificados en el presente trabajo y resumidos en el cuadro N°1, pasaron a formar parte de la colección del Depto. de Ecología Humana de la Facultad de Medicina de la U.N.A.M., que se encuentra a cargo del Dr. Jorge Tay Zavala.

En dicha colección los ejemplares no presentan núme-

ro de catálogo y los únicos datos que poseen son: nombre científico, sitio de colecta y nombre del clasificador.

CONCLUSIONES.

1.- Por todo lo ya expuesto, hasta el momento se deduce que la enfermedad de Chagas es una parasitosis cuya importancia va aumentando en el Territorio Nacional, pues no obstante que hasta el momento suman setenta y dos los casos humanos, muchos de ellos han sido descubiertos por xenodiagnóstico, por pruebas serológicas y por autopsias, lo que nos sugiere que son numerosos los casos que pasan desapercibidos, por lo que son urgentes las encuestas epidemiológicas intensas en todas las Entidades de la República, que nos permitan tener datos más precisos sobre la frecuencia real de esta enfermedad.

2.- De las treinta y una especies y subespecies de triatominos mexicanos, los que aquí se consideran importantes como transmisores son aquellas de amplia distribución, de hábitos preferentemente intradomiciliario o peridoméstico y por presentar altos índices de infección por T.cruzi; sin embargo esto está sujeto a comprobación y a cambios, ya que existen evidencias que indican que no todos los triatominos son capaces de infectarse o de desarrollar a este tripanosomátido en el mismo grado, así como el que no todos actúan como buenos transmisores; por lo tanto este punto aún queda abierto a la investigación.

3.- Es necesario abocarse al estudio de los insectos transmisores, para aclarar muchas incógnitas referentes a su biología, hábitos y filogenia.

Sobre este último punto, es necesario el conocimiento de todos los triatominos del mundo, principalmente de las especies europeas, de las cuales casi no se tiene ningun dato, para poder elaborar un cuadro filogenético que nos permita tener una clasificación genérica estable, pues hasta el momento esto no ha sido posible.

4.- De las catorce nuevas localidades con presencia de triatominos aquí reportadas, en ocho de ellas se encontró a T. cruzi, siendo en el estado de Tabasco la primera vez que se reporta la existencia de este parásito.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

1.- Aja, C.E. 1955. Influencia de la humedad y la temperatura sobre la virulencia de una cepa de Trypanosoma cruzi (Tesis Esc.Nac.Cienc.Biol., I.P.N.) 42 p.

2.- Altamira, U.H. 1967. Encuesta sobre la enfermedad de Chagas en Tepechitlán y Santa Juana, Zacatecas. (Tesis Fac. Medicina U.N.A.M.) 35 p.

3.- Anónimo, 1960. Informe de un grupo de estudio sobre enfermedad de Chagas. Org. Mundial de la Salud. Serie de informes técnicos 202 : 21.

4.- Biagi, F. F. 1956. Nueva infección natural por Schizotryparum cruzi. Variabilidad cromática y otras notas sobre triatomas mexicanas. Prensa Med. Mex. 21 (7-10): 123 - 126.

5.- Biagi, F. F., et al. 1958. Enfermedad de Chagas en Tutuapan, Estado de México. Prensa Med. Méx. 22 (11-12) : 463 - 465.

6.- Biagi, F. F., Pérez Tamayo, R., Goycoolea, C. y Tay, J. 1961. Estado actual de nuestros conocimientos sobre enfermedad de Chagas en México. II Infección en vertebrados. An.Congr.Intern.Enferm.Chagas 291 - 295.

7.- Biagi, F. F., Tay, J., Guzmán, G. C. y Fong, P. F. 1964. Tetitlán Guerrero foco endémico de enfermedad de Chagas. Rev. Fac. Med. Méx. 6 (9) : 625 -631.

8.- Biagi, F. F., y Arce, G. E. 1965. Los dos primeros casos de miocarditis chagásica comprobados en México. Arch. Inst. Cardiol. Méx. 35 (5) : 611 -623.

9.- Biagi, F. F., Tay, J. y Gutiérrez, M. 1965. Behavior of different mexican strains of Trypanosoma cruzi in the white mouse. Progress in Protozoology Excerpta Med. (Amsterdam) 142 p.

10.- Biagi, F. y Navarrete, F. 1961. Estado actual de nuestros conocimientos sobre enfermedad de Chagas en México. I. Transmisores. Memorias del Congreso Internacional sobre enfermedad de Chagas. 285 - 289 p.p.

11.- Brown W., H. 1969. Parasitología Clínica. Ed. Interamericana S. A. México. 362 p.

12.- Brumpt, E. 1914. Importance du cannibalisme et de la coprophagie chez les Réduvidés hématophages (Rhodnius, Triatoma) pour la conservation des trypanosomes pathogènes en dehors de l' hôte vertébré. Bull. Soc. Path. exot., 7 : 702 - 705.

13.- Brumpt, E., Mazzotti L. y Brumpt, L.C. 1939. Enquêtes épidémiologiques sur la maladie de Chagas en Mexique. Réduvidés vecteurs, animaux réservoires de virus, cas humains. Ann Parasit. Hum. comp., 17 : 299 - 312.

14.- Brumpt, E. 1914. Le xenodiagnostic. Application au diagnostic de quelques infecciones parasitaries et en particulier à la trypanosomose de Chagas. Bull.Soc. Path. exot. 7 : 706.

15.- Craig F., CH. y Faust C. E. 1961. Parasitología Clínica. Unión Tipográfica Ed. Hispano Americana México 882 p.

16.- Cuartero, C. M., Ponce, C. E. y Recio, R. 1967. Cinco nuevos casos de enfermedad de Chagas en Zacatecas y Jalisco, República Mexicana. Rev. Invest. Salud Públ. Méx. 27 (1) : 29 - 36.

17.- Dias, E. 1939. Chagas disease A comparative study of the suceptibility of four natural vectors to the experimental development of Schizotryparum cruzi Third - Intern. Congr. Microbiol. 421 - 422 pp. New York.

18.- Escobedo, A. R. y Mazzotti, L., 1953. Estudios sobre Triatoma picturata Usinger en relación con su aptitud para transmitir Trypanosoma cruzi. Rev.Inst.Salubr. - Enferm. Trop. 13 (1) : 23 - 25.

19.- Gillett, J. D. and Wigglesworth 1932. The climbing organ of an insect, Rhodnius prolixus. Proc.R. Soc.Lond. (Biol) 111 : 364 - 376.

20.- González - Angulo, W. y Ryckman, E.R. 1967. Epizootiology of. Trypanosoma cruzi in Southwestern North America. Part IX. An investigation to determine the incidence of Trypanosoma cruzi infections in Triatominae and man of the Yucatán Península of México.J. Med. Entom. 4 (1) : 44 - 47.

21.- Grassé, P.P. 1965. Traité de Zoologie Anatomie Systematique Biologie. Tomo VIII Ed.Masson,París.1117 p.

22.- Hoffmann, C. C. 1928. Nota acerca de un probable transmisor de la tripanosomiasis humana en el Estado de Veracruz. Rev. Mex. Biol. 8 (1) : 1 - 7.

23.- Little, W. J., Tay, J. y Biagi, F. F. 1966. A study on the suceptibility of triatomid bugs to some mexican strains of Trypanosoma cruzi. J. Med. Entom. 3(3-4): 252 - 255.

24.- Mazzotti, L. 1940. Dos casos humanos de enfermedad de - Chagas en el Estado de Oaxaca. Gac. Med. Méx. 70 (4): 417 - 420.

25.- Mazzotti, L. 1940. Resultados obtenidos por la inoculación de ratones con pequeñas y grandes cantidades de Trypanosoma cruzi. Rev.Inst.Salubr.Enferm.Trop. 1 (2) : 181 - 187.

26.- Mazzotti, L. 1940. Triatomideos de México y su infección natural por Trypanosoma cruzi Chagas Medicina Méx. 20 : 95 - 109.

27.- Mazzotti, L. y Días, E. 1949. Resumen de los datos publicados sobre enfermedad de Chagas en México. Rev.Soc. Méx. Hist. Nat. 10 (1-4) 103 - 111.

28.- Palencia, L. y Montaño, E. 1959. Un nuevo caso de tripanosomiasis en México. Rev. Fac. Med.(Méx.) 1 (11) : - 737 - 740.

29.- Pérez - Reyes, R. 1954. La evolución de Schizotryparum cruzi en ratones blancos. Ciencia (Méx.) 13 (9-10) : 218 - 225.

30.- Romaña, C. 1961. Epidemiología y distribución geográfica de la enfermedad de Chagas. Bol. Of. Sanit. Panam. 51 (5) : 390 - 392.

31.- Ryckman, E. R. y Ryckman, E. R. 1961. Baja Califomia - Triatominae (Hemiptera: Reduviidea) and their hosts (Rodentia: Cricetidea). An. Entom. Soc. Am. 54 (1): 142 - 143.

32.- Scott, P. W. 1927. Insects, thicks, mites and venenous animals of medical an veterinary importance. Part I Medical Ed. Ofna. Sanit. 571 p.

33.- Streber, F. 1950. Aislamiento y estudio de una cepa de Schizotryparum cruzi Chagas, 1909. Rev. Palud.Med. trop. 2 (4) : 161 - 184.

34.- Tamayo, J. L. 1949. Atlas geográfico general de México. Talleres Gráficos Nacionales, México, D. F.

35.- Tay, J., Biagi, F. F. y Biagi, A. M. de B. 1967. Estado actual de conocimientos sobre triatomas y enfermedad de Chagas en el Edo. de Michoacán México. Rev. Fac. Med. Méx. 9 (2) : 109 - 121.

36.- Tay, J., Goycoolea, O. y Biagi, F. F. 1961. Observaciones sobre la enfermedad de Chagas en la Mixteca Baja, nuevo caso humano en la República Mexicana. Bol.Of. Sanit. Panam. 51 (4) : 322 - 327.

37.- Tay, J., Navarrete, C. E., Corominas, E. R. y Biagi, F.F. 1966. La enfermedad de Chagas en el municipio de Tuxpan, Edo.de Michoacán, México. Rev.Fac. Med. (Méx.) 8 (4) : 263 - 270.

38.- Tay, J., Ontiveros D., Ortega, M., Torres J. 1969 Estado actual de los conocimientos sobre infección en vertebrados por la enfermedad de Chagas en México. Bol. Of. Sanit. Panam. 67 (4) : 310 - 314.

39.- Tay, J. y Biagi, A. M. de B. 1964. Localidades nuevas de triatominos mexicanos y su infección natural por Trypanosoma cruzi. Rev.Fac.Med.(Méx.)6 (5) : 305-311.

40.- Usinger, L. R. 1944. The Triatominae of North and Central American and the West. Indies and their public healthe significance. U.S. Public.Health Bull. No.288 :81.

41.- Vázquez, L. 1965 Tercer curso de Zoología (Arthropoda)parte II. Dirección General de Publicaciones U.N.A.M. México. 395 p.

BIBLIOTECA CENTRAL