



*PRESENTACIÓN DE
LA BASE DE DATOS*



México, D. F., a 1 de febrero de 2005.

Presentación de la base de datos “CHAGMEX® 1928-2004”, sobre la Enfermedad de Chagas en México, con un enfoque biológico, geográfico y socioeconómico.

CONTENIDO

Introducción	1
Base de Datos Bibliométrica	2 - 3
Sistemas de Información Geográfica y su aplicación en salud	4
Caracterización de la distribución potencial de la Enfermedad de Chagas en México	5 - 7
Apéndices:	8 - 9
A) Características generales de la Enfermedad de Chagas	
B) Historia Natural de la Enfermedad de Chagas	10
Referencias bibliográficas	11 - 13
Agradecimientos	14

Sede: Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”

Palabras de Bienvenida por:

Dra. Tila María Pérez Ortiz. Directora del Instituto de Biología de la UNAM
Circuito Exterior 3, s/n, Ciudad Universitaria,
Copilco, Deleg. Coyoacán. C. P. 04510. México, D. F.

Dr. Pedro Antonio Reyes López.- Director de Investigación del INC “Ignacio Chávez”
Juan Badiano # 1 Col. Sección XVI
7o Piso, Edificio "M"
Deleg. Tlalpan C. P. 14080. México, D. F.

México D. F., a 1 de febrero de 2005

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

INTRODUCCIÓN

Durante nuestras investigaciones sobre diferentes zoonosis parasitarias y actividades docentes de posgrado en parasitología, nos enfrentamos a la presencia de *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* en animales silvestres en la Región de los Tuxtlas, Veracruz. Por lo que nos dimos a la tarea de investigar la presencia de vectores de este parásito y casos humanos de la Enfermedad de Chagas, con el apoyo de especialistas y médicos de la Región. Al darnos cuenta de la problemática real y potencial, detectamos ciertas dificultades con el manejo de la información bibliográfica acerca de esta enfermedad en México, la cual se encontraba muy dispersa y de no fácil acceso. Al percatarnos de algunas inconsistencias y carencias informativas nos avocamos a realizar una recopilación exhaustiva y catalogar los trabajos publicados sobre esta parasitosis en México. Con esta recopilación se diseñó y desarrolló una base de datos en Microsoft-Access® a la que le denominamos CHAGMEX®.

Posteriormente iniciamos un mapeo de toda esta información, mediante el uso del software ArcView® del “Environmental Systems Research Institute, Inc.”, (ESRI) con el apoyo de la información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y del la Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad, (CONABIO).

Acoplando toda esta información es posible conocer la distribución espacial y temporal de los componentes de la Enfermedad de Chagas, con relación a las distintas regiones fisiográficas de México (climas, topografía, vegetación, fauna). Al contar con esta información sistematizada, es posible realizar análisis ecológicos, epidemiológicos y socioeconómicos, que pueden apoyar otros estudios, como los médico-clínicos, entomológicos, programas de control y prevención, entre otros.

Por lo anterior, hemos decidido dar a conocer los resultados de estos trabajos que formaron parte de dos tesis de licenciatura de estudiantes de biología de la Facultad de Ciencias, realizadas en el Departamento de Zoología del Instituto de Biología de la UNAM.

El propósito de esta reunión es poner a la disposición de todos los interesados de la comunidad científica y del Sector Salud, esta información y análisis, esperando que les sea útil para sus investigaciones y la toma de decisiones para mejorar el conocimiento de esta parasitosis que afecta a muchos mexicanos.

El objetivo de esta presentación es divulgar lo que se ha realizado durante 76 años, para conocer la problemática de esta enfermedad y para tratar de unificar criterios de investigación, detectando prioridades para su estudio, prevención y control, por Estado o por Regiones del país, así como poner a disposición de quien lo solicite, los documentos primarios en que nos basamos para la realización de esta base de datos.

CHAGMEX® 1928-2004

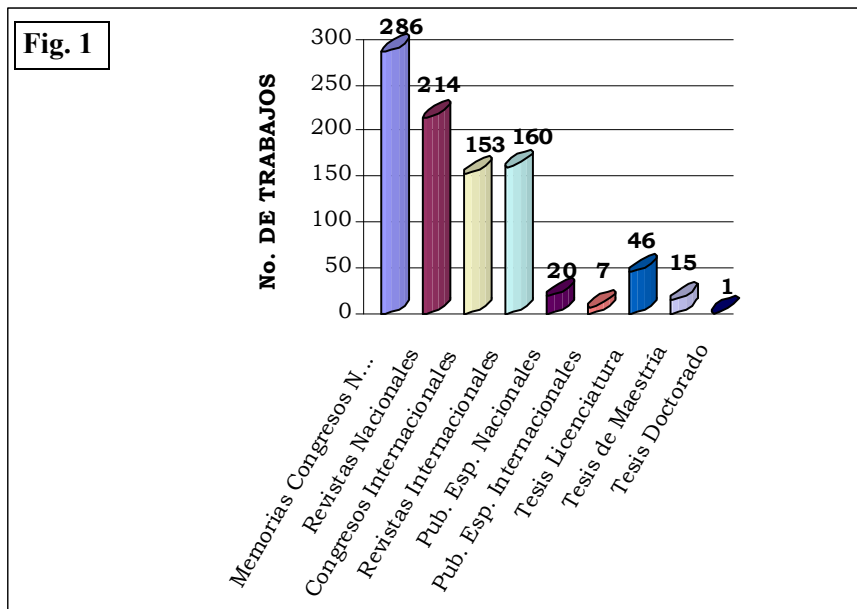
Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

BASE DE DATOS BIBLIOMÉTRICA

Inicialmente, este trabajo comprendió la búsqueda bibliográfica sobre las publicaciones referentes a la Enfermedad de Chagas en México desde 1928 a 2002, y posteriormente se actualizó hasta el 2004, logrando acopiar prácticamente toda la literatura publicada en el país o fuera de él, acerca de este padecimiento.

Con la información obtenida y analizada se elaboró una BASE DE DATOS con “Access 97” de Microsoft®. Se encontraron 910 citas, de las cuales se recuperaron físicamente 902 (99%); 214 en revistas nacionales y 160 en internacionales; 286 en congresos nacionales y 153 en internacionales; 20 publicaciones especiales en México y 7 extranjeras. El número de tesis es como sigue: 46 de Licenciatura, 15 de Maestría y 1 de Doctorado (Fig. 1).

Todas las publicaciones se distribuyen, de acuerdo a los 19 temas detectados, de la siguiente forma: Vectores 174; Seroepidemiología 120; Parasitología 107; Inmunología 64; Revisión del tema 62; Diagnóstico 59; Reservorios 61; Transfusión sanguínea 44; Varios 22; Métodos de control 18; Tratamiento 17; Alteraciones digestivas 11; Fase aguda 10; Fase indeterminada 8; Transmisión congénita 4; Transmisión oral 3 y Alteraciones en otros órganos 3.



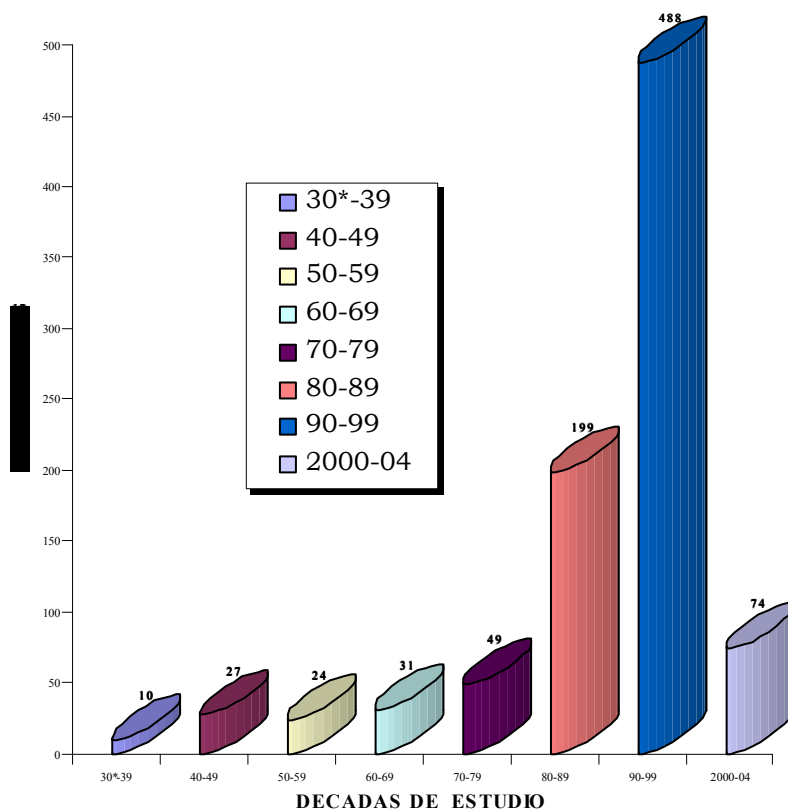
La década con más alta productividad fue la de los 90's, con 488 publicaciones (Fig. 2). Los Estados con mayor número de casos humanos son: Jalisco, Oaxaca, Veracruz y Guerrero. Los Estados con más citas son: Oaxaca, Jalisco, Yucatán, Morelos y Veracruz.

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

Fig. 2

TRABAJOS REALIZADOS SOBRE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL PERIODO DE 1928 A 2004



Desde un punto de vista bibliométrico, la ecuación de Lotka, 1926, comprobó que existen pocos autores que publican mucho y muchos autores que publican poco. Es interesante notar el interés que se tiene por esta parasitosis en países como Francia, Japón, EE. UU., entre otros. Por lo anterior, se puede decir que esta parasitosis si existe en México, sin que aún se haya evaluado su magnitud, sin embargo, ya dejó de ser una “curiosidad” en Medicina Tropical y Salud Pública.

La búsqueda en CHAGMEX® se puede realizar, a través de los siguientes temas: casos humanos, edad, sexo, fase de la enfermedad, localidad (Estado, municipio), fecha y tipo de publicación y autores. En general se pueden hacer búsquedas cruzadas entre los 19 temas en que se clasificaron las publicaciones.

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SU APLICACIÓN EN SALUD

Existen diversas definiciones de Geografía, que comprenden desde la simple ubicación de los fenómenos en el espacio hasta conceptos más dinámicos que analizan la distribución espacial y la interacción hombre-ambiente. La misión de la Geografía contemporánea es proveer el conocimiento sistematizado sobre la ubicación de hechos y eventos así como su correlación con las condiciones regionales y ecológicas. La interpretación geográfica debe mostrar la virtud de no fragmentar lo que la naturaleza integra, por lo que debe ayudar a comprender la correspondencia y la correlación de los hechos que se dan en una región.

En este sentido el objetivo de la Geografía Médica, radica en explicar el significado de la variable geográfica, relacionada con los hechos o fenómenos que afectan a la salud y su correlación con el espacio físico donde ocurren.

Los Sistema de Información Geográfica (SIG) son una herramienta de cómputo que funciona creando una interfase entre información estadística e información gráfica, lo que permite almacenar, organizar, analizar y manipular grandes cantidades de datos para generar como resultado mapas, gráficos, tablas y reportes.

Su principal característica es que están integrados por información de tipo cartográfica asociada a bases de datos que contienen atributos no geográficos. Son sistemas de información diseñados para trabajar con datos referenciados por coordenadas espaciales o geográficas (datos georeferenciados). Las ventajas del uso de los SIG sobre otros sistemas de información son varias, ya que agregan la dimensión espacial (dispersión, vecindad, agrupamientos y otros) para la comprensión de los resultados, lo que a menudo no puede lograrse sólo con las tablas estadísticas o con gráficas. Son eficaces para relacionar la estadística con el área geográfica donde se obtienen los datos, facilitando su comprensión y asegurando que el usuario los convierta en conocimiento.

Los mapas son el producto final de los SIG. No son sólo un dibujo (Fig. 3). Un mapa es un modelo bidimensional que sintetiza uno o varios aspectos de la realidad existente en una región, cuyo objetivo básico es ayudar a reconocer la existencia de patrones espaciales de algún fenómeno de interés. La representación cartográfica convencional es un apoyo sustantivo para la Epidemiología, porque ayuda a ubicar los principales problemas de salud.

Debido a la diversidad temática en problemas de salud requiere de los SIG para obtener rápidamente series ordenadas de mapas (univariados o multivariados) a fin de representar las cambiantes distribuciones espacio-temporales de las condicionantes ambientales y las características socioeconómicas de los patrones de morbi-mortalidad y de los recursos para la atención a la salud, entre otras aplicaciones.

Complementario a los SIG, recientemente se ha utilizado un software que maneja datos geográficos y ambientales, conocido como GARP (Genetic Algorithm for Rule-set Prediction), mediante el cual se puede analizar y modelar el nicho ecológico de vectores y reservorios, dando como resultado mapas de riesgo.

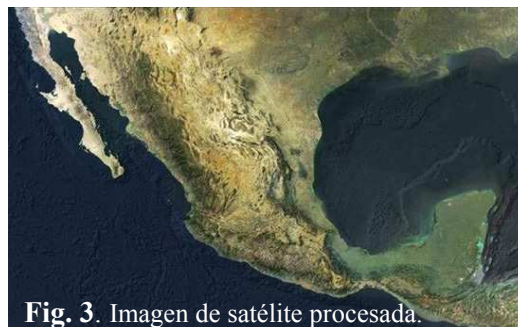


Fig. 3. Imagen de satélite procesada.

CHAGMEX® 1928-2004

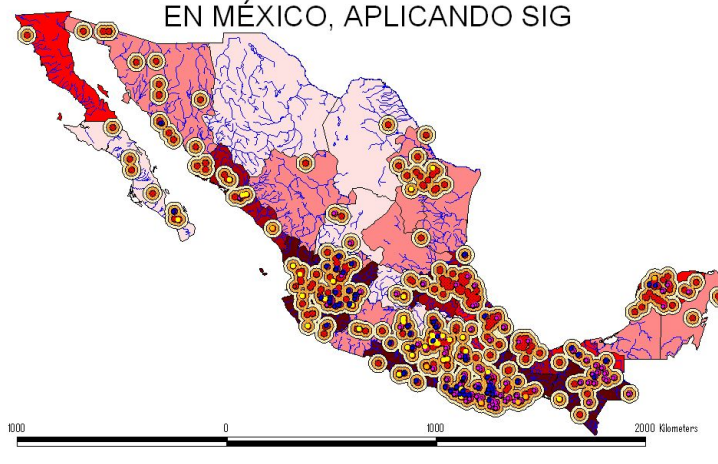
Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

CARACTERIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN MÉXICO

A partir de trabajos previos que consistieron en el acopio y sistematización de la bibliografía que hace referencia a la Enfermedad de Chagas en México, se realizó una tesis de licenciatura en biología, la cual tuvo como objetivo el mapear la distribución potencial de esta enfermedad en México (Fig. 4). En este sentido se revisaron más de 900 publicaciones de las cuales se obtuvo la información que posteriormente fue sometida a un laborioso proceso de georeferenciación (ubicación de hechos o fenómenos en el espacio) con el cual se diseñaron bases de datos divididas en cuatro áreas temáticas, como son:

Fig. 4

MAPEO DE LA INFORMACIÓN PUBLICADA REFERENTE A LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN MÉXICO, APLICANDO SIG



1) Enfermedad.- donde se incluyó la información de todas aquellas publicaciones que de manera puntual hacen referencia a la presencia y/o manifestación del parásito *T. (S.) cruzi* en hospederos humanos, lo anterior considerando a los individuos cuya nacionalidad es la mexicana o que al momento del estudio radicaban en México. **2) Vectores.-** donde se integra la información de todas aquellas publicaciones que se refieren de manera directa o indirecta a la presencia de hemípteros reduvidos en territorio nacional. **3) Aislados.-** donde se incluyó la información de todas las publicaciones que refieren la descripción o caracterización de aislados y cepas de *T. (S.) cruzi*, cualesquiera que hubiese sido su origen (vector, reservorio, o caso humano) y cuya procedencia geográfica se encuentre dentro de la República Mexicana. **4) Reservorios.-** contiene la información de todas las publicaciones que refieren la presencia y/o manifestación de *T. (S.) cruzi* en vertebrados mamíferos silvestres y domésticos de México.

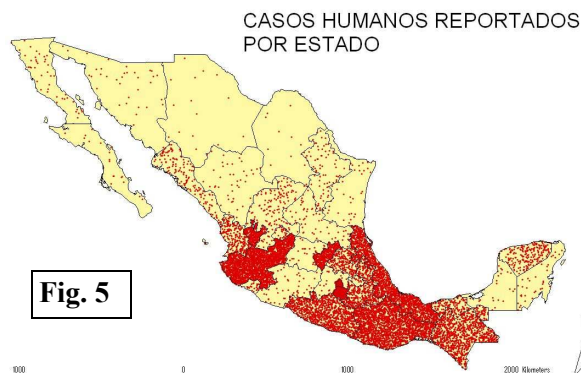


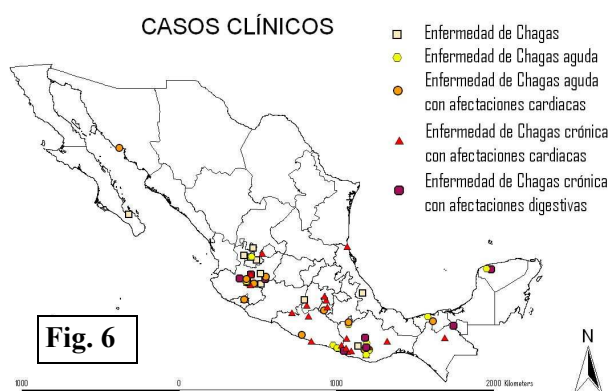
Fig. 5

En términos globales, la literatura reporta casos de infección en todos los Estados de la República. En distintas encuestas epidemiológicas que se han realizado a lo largo del territorio nacional, de una muestra total de 288,634 personas, se han encontrado 16,979 seropositivos, lo que representa una tasa de prevalencia de 5.88%. Los Estados en donde se ha detectado el mayor número de casos son Jalisco, Oaxaca, Veracruz y Guerrero (Fig. 5).

CHAGMEX® 1928-2004

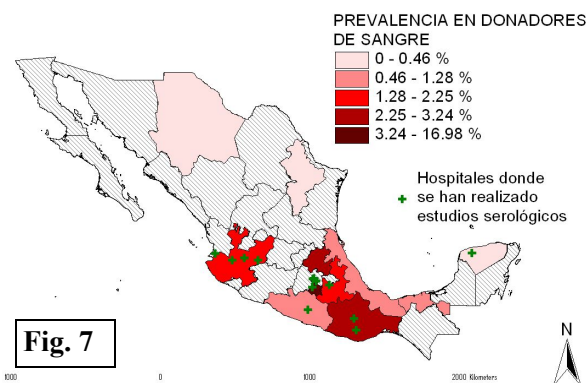
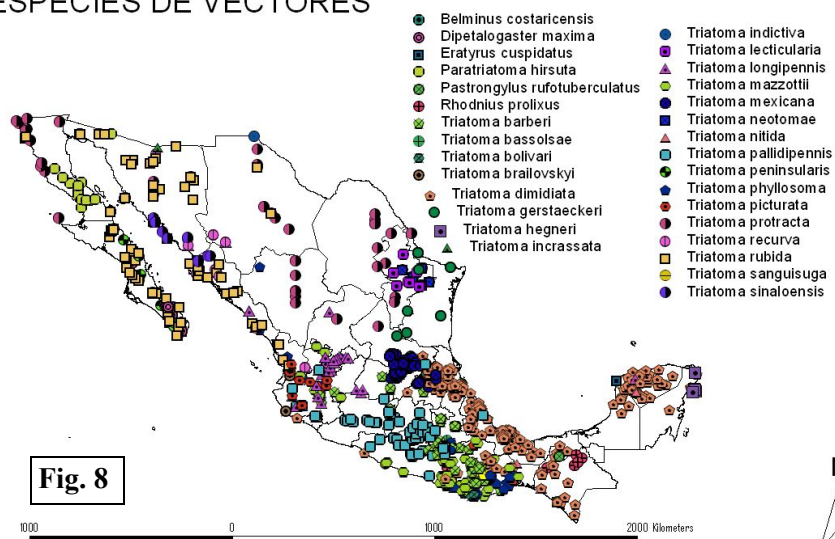
Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

En México se han descrito y publicado al menos 91 casos clínicos de personas con este padecimiento, donde se muestran las distintas fases clínicas de la enfermedad, que van desde casos de infección aguda con o sin alteraciones cardíacas, hasta casos crónicos con afectaciones cardíacas y digestivas (Fig. 6).



Se han colectado ejemplares de 30 especies de triatomíneos (comprendidas en 7 géneros) de vectores en todos los Estados de la República Mexicana. De estas especies al menos en 21 se ha identificado la infección por *T. (S.) cruzi*, las especies que resaltan por su capacidad vectorial son: *Triatoma barberi*, *T. dimidiata*, *T. gerstaeckeri*, y las especies del Complejo taxonómico “*phyllosoma*” (*T. longipennis*, *T. mazzottii*, *T. mexicana*, *T. pallidipennis*, *T. phyllosoma* y *T. picturata*), (Fig. 8).

ESPECIES DE VECTORES

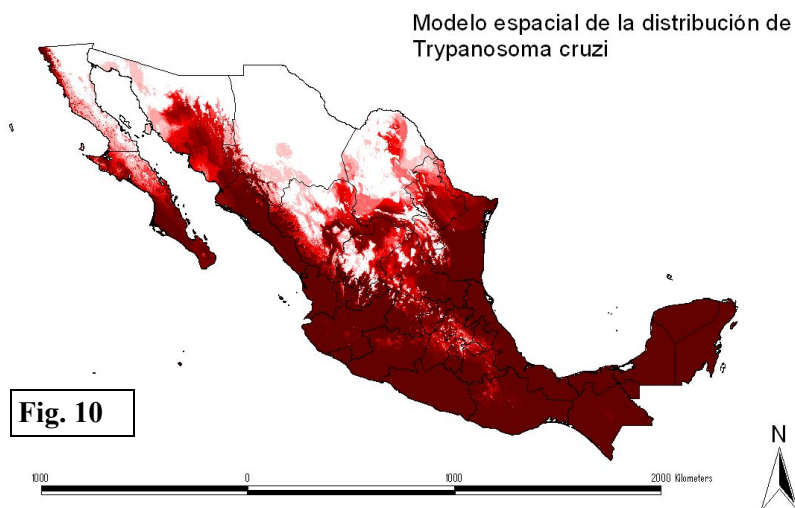
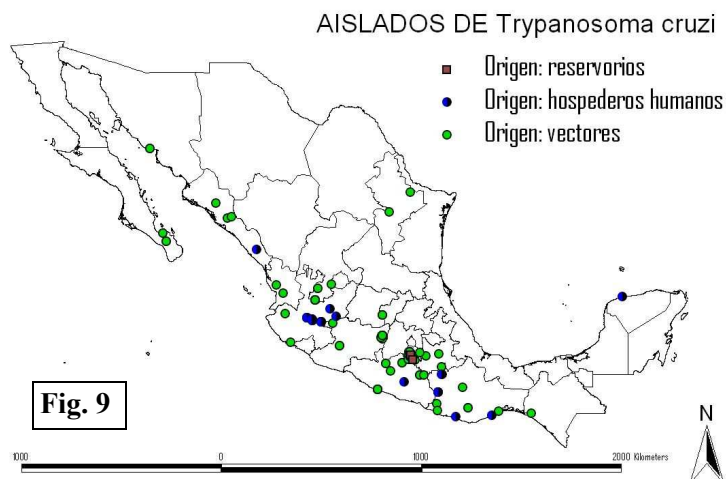


En estudios serológicos dentro de Bancos de Sangre de distintos Hospitales se han estudiado un total aproximado de 117,733 donadores, de los cuales, al menos 2,388 individuos se reportan seropositivos; lo que significa un porcentaje del 2.03% (Fig. 7).

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

El agente causal de la Enfermedad de Chagas, se ha encontrado infectando hospederos (humanos y animales) y vectores en localidades dentro de un amplio abanico de condiciones fisiográficas (Fig. 9), debido a que se ha identificado su presencia desde el nivel del mar hasta un rango de 2,500 a 3,000 msnm, donde se desarrollan distintos tipos de vegetación como son: desiertos, matorrales xerófilos, bosques templados de coníferas y encinos, bosques mesófilos de montaña, selvas secas, selvas húmedas y manglares, entre otros y en diferentes climas que van desde los climas templados (húmedos y subhúmedos), cálidos (húmedos y subhúmedos con todos sus tipos), climas semicálidos templados (húmedos y subhúmedos), climas semiáridos cálidos y templados, climas áridos cálidos y templados y climas muy áridos cálidos y semicálidos.



Se estima mediante un análisis espacial de las localidades donde se ha encontrado a *T.(S.) cruzi* (infectando a hospederos vertebrados y vectores), que la distribución de este parásito se podría localizar en 2,025 municipios de los 32 Estados de la República (Fig. 10), en los cuales según el censo de población y vivienda del año 2000 realizado por el INEGI, se encuentran un total de 13,786,990 viviendas, donde habitan 61,752,280 per-

sonas. En estos municipios se tienen 4,934,021 hogares en los cuales viven 23,022,438 personas que se encuentran en riesgo de infectarse con este parásito, debido entre otros factores al material de construcción utilizado en las casas (refugios naturales, casas móviles, materiales de desecho, láminas de cartón, de asbesto ó de zinc, palma, tejamanil, madera, entre otros). Igualmente hay un total de 3,630,095 personas que habitan 792,989 viviendas, las cuales carecen del servicio de la luz eléctrica.

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

APÉNDICE A): CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS.

Esta enfermedad también se conoce como Trypanosomiasis Americana, es una infección en humanos y otros mamíferos que actúan como reservorios, ej. “tlacuaches” (Fig. 11), causada por *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi*. Se ha reportado en todos los países del Continente Americano, en algunos se presenta en forma endémica, constituyendo un problema de salud pública de primer orden. Se ha estimado que en este Continente hay de 15 a 20 millones de personas que están infectadas, pruebas serológicas revelan que de 15 a 50 % de la población esta infectada en áreas endémicas, 100 millones de personas están en riesgo y se presentan 50 000 casos fatales por año.

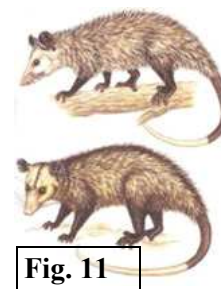


Fig. 11



Fig. 12

El humano adquiere la infección de los insectos triatominos conocidos comúnmente como chinches besuconas (Fig. 12) y que según la región geográfica reciben distintos nombres, en México se les conoce también como “chinche palota” (Nuevo León), “chinche compostela” (Nayarit), “pick” (Yucatán), “chinchón” (Estados del Sur-Este). Las diferentes especies de chinches se agrupan taxonómicamente en varios géneros y especies, ej.: *Triatoma* spp., *Pastrongylus* spp., *Rhodnius prolixus*. Estos insectos al estar ingiriendo sangre, descargan junto con las heces a los parásitos en el estadio

infectante conocido como tripomastigote metacíclico (Fig. 13), que mide 20 micras aprox. de longitud, los cuales penetran al torrente sanguíneo por frotamiento a través de la herida producida por la picadura o bien, por la mucosa conjuntival o bucal o alguna vía de continuidad (herida pequeña).

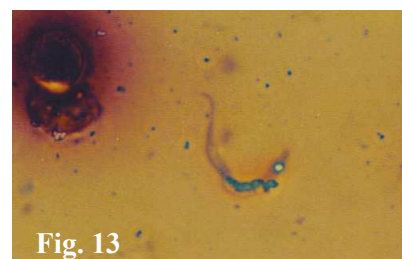


Fig. 13

Otras fuentes de infección en humanos son: transfusión sanguínea, transmisión intrauterina, transmisión lactogénica, rara vez por alimentos contaminados por heces de triatominos y en el laboratorio por errores o accidentes durante el manejo del parásito. Se distinguen dos fases de la enfermedad bien diferenciadas: aguda y crónica, y entre ellas pueden haber periodos indeterminados de infección subclínica o fase indeterminada, se distingue porque los pacientes cursan asintomáticos (ver apéndice B). Después de la inoculación del parásito son frecuentes el signo de Romaña (inflamación de los párpados de un ojo) y el chagoma de inoculación (edema o roncha en la piel). El parásito invade al hospedador y destruye las células de tejido muscular cardíaco, fibra muscular lisa y células del sistema fagocitario mononuclear (macrófagos). El periodo inicial de infección está caracterizado por parasitemia intensa; los signos y síntomas son transitorios debido a la respuesta inmune del hospedador y por un cuadro febril. En la fase aguda los síntomas pueden ser moderados o ausentes, se observan más en los niños que en los adultos; dos o tres semanas después se presenta linfadenitis y edema generalizado, dolor muscular, vómito y diarrea, bronquitis y miocarditis de intensidad variable. La fiebre es alta (intermitente, remitente o continua), puede haber hepato-esplenomegalia, mialgias y rash eritematoso.

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

Los exámenes de laboratorio muestran anemia, linfocitosis, monocitosis e incremento de los niveles de anticuerpos IgM. La fase aguda de la Enfermedad de Chagas termina en pocas semanas con la recuperación del paciente, o bien comienza con el estado crónico de la infección e inclusive la muerte. Esta etapa inicialmente puede ser asintomática y desarrollarse en años o décadas, entonces se denomina forma subclínica o fase indeterminada; se caracteriza por positividad serológica, en individuos asintomáticos con electrocardiograma (ECG) y radiología normal para corazón, esófago y colon, aunque pueden presentarse periodos variables de remisión, exacerbación marcada por la fiebre y la aparición de tripomastigotes en la sangre. La forma clínica en la fase crónica se caracteriza por cardiopatía (Fig. 14), formación de “megs”: megaesófago (esofagopatía) y megacolon (colopatía), se presentan alteraciones del sistema nervioso central y bronquioectasias (dilatación crónica de los bronquios). La glomerulonefritis por *T. (S.) cruzi*, es el resultado de depósitos de complejos inmunes en las membranas basales de los túbulos renales.

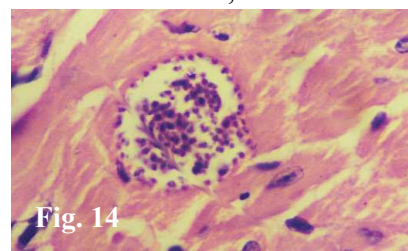
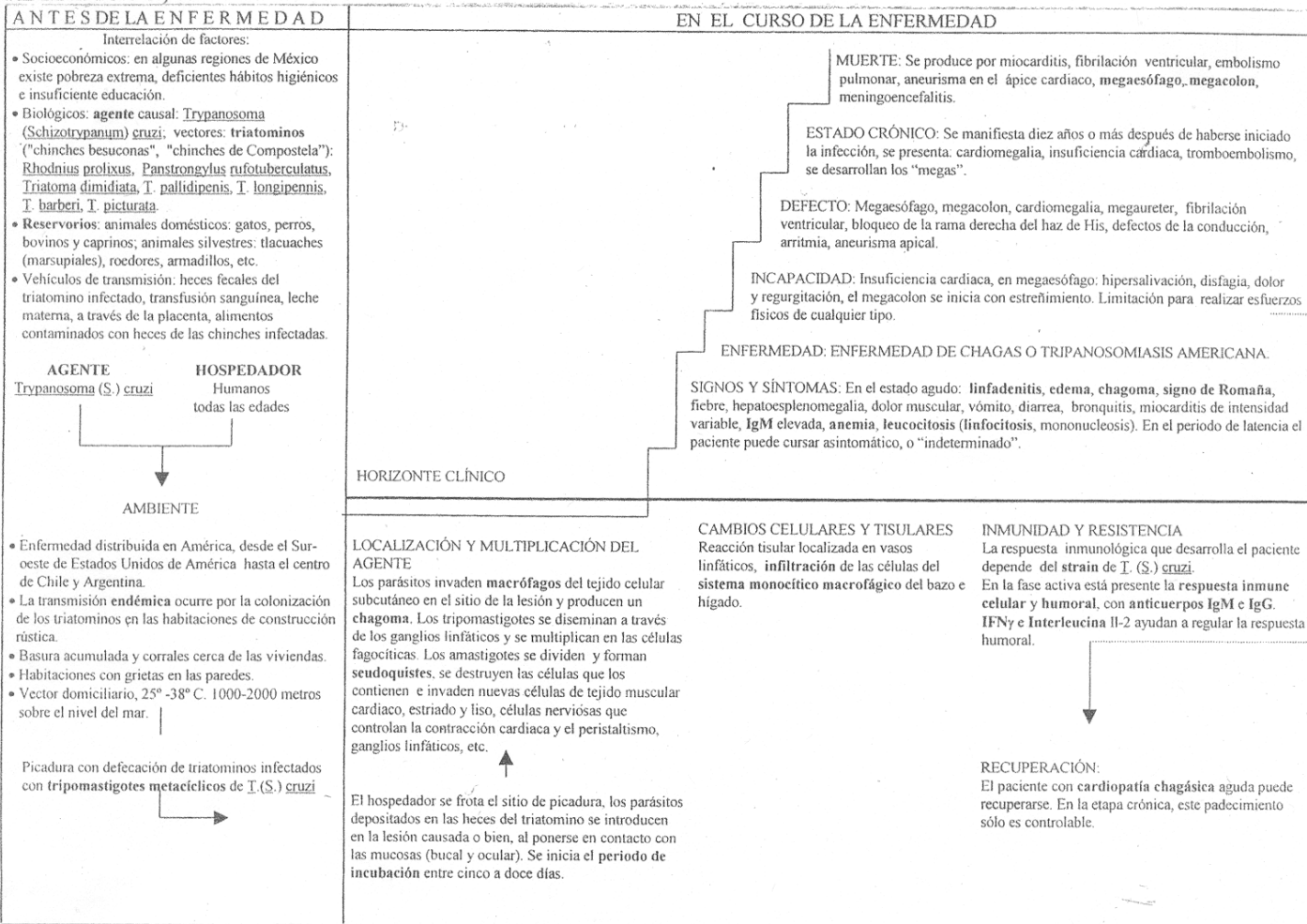


Fig. 14

En México se han presentado casos en todos los Estados. El diagnóstico en la fase aguda se establece por: a) la alta parasitemia, incrementos de anticuerpos, anti *T.(S.) cruzi* tipo IgM por inmunofluorescencia, detección del parásito en sangre en un frotis de gota gruesa, búsqueda de amastigotes en ganglios y músculo estriado, xenodiagnóstico, entre otros; b) el diagnóstico en la fase indeterminada se establece solamente por serología positiva, de cuando menos dos técnicas: hemaglutinación indirecta, ELISA, Western blot, inmunofluorescencia y PCR; y c) la fase crónica se diagnostica en individuos entre 20 y 50 años de edad, mediante las técnicas mencionadas, por estudios electrocardiográficos, radiológicos y ecografía para demostrar cardiopatía, colopatía y esofagopatía. (Recibe el nombre de Enfermedad de Chagas en honor al médico y científico brasileño Carlos Justino Ribeiro Das Chagas, quien descubrió el parásito y describió la enfermedad en 1909).

La terapéutica de la Enfermedad de Chagas, es un problema complejo, ya que no existen drogas específicas para su tratamiento en todas sus etapas. Actualmente hay dos medicamentos activos contra *T. (S.) cruzi*, estos medicamentos son Nifurtimox del grupo de los nitrofuranos y Benznidazol del grupo de los nitroimidazoles. Ambos medicamentos suelen ser eficaces sólo en la fase aguda. Es necesario que los pacientes sean monitoreados por un médico.

APÉNDICE B) HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS



ESTÍMULO → Interacción estímulo-hospedador → Reacción del hospedador

PERIODO PREPATOGENICO		PERIODO PATOGENICO	
PREVENCIÓN PRIMARIA	PREVENCIÓN SECUNDARIA	PREVENCIÓN SECUNDARIA	PREVENCIÓN TERCIARIA
PROMOCIÓN DE LA SALUD Y PROTECCIÓN ESPECÍFICA: • Educación sanitaria a la población en cuanto a los hábitos de limpieza. • Proporcionar información a las comunidades sobre la forma de transmisión del agente causal. • Mejoramiento de la vivienda en zonas endémicas. • Vigilancia epidemiológica de los focos de transmisión. • Evitar la colonización intradomiciliar de los vectores con rociado periódico de insecticida. • Evitar la convivencia con animales domésticos dentro de las casas, éstos atraen vectores. • Vigilancia estricta de las transfusiones sanguíneas en zonas endémicas. • Establecer control prenatal y retiro de lactancia en madres sospechosas de enfermedad de Chagas.	DIAGNÓSTICO TEMPRANO: • Realizar la historia clínica de casos sospechosos. • Exploración física. • Exámenes de laboratorio y gabinete: biometría hemática, radiografía de tórax, electrocardiograma. Frotis sanguíneo y/o de líquido cefalorraquídeo para determinar la presencia de tripomastigotes (técnica de tinción con colorantes de Romanovsky y Giemsa): biopsia de tejido para demostración de estadio de amastigotes; xeno-diagnóstico; cultivo de tejidos; inoculación en animales de laboratorio; pruebas serológicas: técnica de fijación del complemento, inmuno-fluorescencia indirecta con anticuerpos, hemaglutinación indirecta, determinación del factor presente en anticuerpos tipo EVI (Endocardio, Vasos Sanguíneos e Intersticio de músculo estriado); prueba de ELISA, Western Blot.	TRATAMIENTO OPORTUNO: • El tratamiento debe iniciarse desde la inoculación potencial del parásito. • Quimioterapia: Nifurtimox (Lampit, Bayer 2502) vía oral. 8 - 10 mg/kg /día por 50 a 120 días, dicho fármaco es efectivo en la etapa primaria de la enfermedad. Alternativa: Benznidazol: 5 a 7 mg/kg/día de 30 a 120 días, Alopurinol: 600 - 900 mg/día, 60 días. • Nota: El tratamiento se proporciona con la evidencia del parásito en un frotis teñido, monitoreo serológico y electrocardiográfico. ACCIONES PARA LIMITAR LAS SECUELAS • Durante la etapa de latencia (10 a 30 años) en que los pacientes permanecen asintomáticos, confirmar diagnóstico por pruebas serológicas. • En insuficiencia cardíaca avanzada: administrar diuréticos. • En arritmias: administrar Selección IV de quinidina, procainamida, lidocaina u otro anti-arrítmico. • Para el manejo de los "megas", se recomienda dieta blanda, antiácidos, antiespasmódicos. En algunos casos el tratamiento es quirúrgico.	REHABILITACIÓN • Es posible la rehabilitación en la fase aguda de la enfermedad, cuando el paciente presenta miocarditis, posteriormente solo se controla la insuficiencia cardíaca y se previenen los fenómenos tromboembólicos.

Tomado de:
Cruz-Reyes, A. y Camargo-Camargo, B. 2001. Glosario de Términos en Parasitología y Ciencias Afines. Plaza y Valdes Editores, UNAM-IB. México. 347 pp.

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alejandre-Aguilar R, Noguera-Torres B, Calvo-Méndez M L, Cortés-Jiménez M. Estudio comparativo de la susceptibilidad de cinco especies de triatominos (Insecta: Reduviidae) a la infección con *Trypanosoma cruzi*. Revista Latino-Americana de Microbiología 1993; 35:201-206.
2. Barnabé C, Yaeger R, Pung O, Tibayrenc M. *Trypanosoma cruzi*: A considerable phylogenetic divergence indicates that the agent of Chagas disease is indigenous to the native fauna of the United States. Experimental Parasitology 2001; 99: 73-79.
3. Barr S C, Brown C C, Dennis V A, Kle T R. Infections of the mice with three *Trypanosoma cruzi* isolates from Louisiana mammals. Journal of Parasitology 1990; 76: 918-921.
4. Barr S C, Brown C C, Dennis V A, Kle T R. The lesions and prevalence of *Trypanosoma cruzi* in opossums and armadillos from Southern Louisiana. Journal of Parasitology 1991; 77: 624-627.
5. Barr S C, Gossett K A, Klei T R. Clinical, clinopathologic, and parasitologic observations of trypanosomiasis in dogs infected with North American *Trypanosoma cruzi* isolates. American Journal of Veterinary Research 1991; 52: 954-960.
6. Beard C B, Young D G, Butler J F, Evans D A. First isolation of *Trypanosoma cruzi* from a wild-caught *Triatoma sanguisuga* (LeConte) (Hemiptera: Triatominae) in Florida, U. S. A. Journal of Parasitology 1988; 74: 343-344.
7. Beard C B, Pye G, Steurer F J, Rodriguez R, Campman R, Peterson A T, Ramsey J, Wirtz, R A, Robinson L E. Chagas disease in a domestic transmission cycle in Southern Texas, USA. Emerging Infectious Diseases 2003; 9: 103-105.
8. Burkholder J E, Allison T C, Kelly V P. *Trypanosoma cruzi* (Chagas) (Protozoa: Kinetoplastida) in invertebrate, reservoir, and human hosts of the lower Rio Grande Valley of Texas. Journal of Parasitology 1980; 66: 305-311.
9. Carcavallo RU. Climatic factors related to Chagas disease transmission. Memorias of Institute Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 1999; 94, suppl. 1: 367-369.
10. Coimbra C E A Jr, Human settlements, demographic pattern, and epidemiology in lowland Amazonia: The case of Chagas's disease. American Anthropologist 1988; 90: 82-97.
11. Coll-Cardenas R, Espinoza-Gómez F, Maldonado-Rodríguez A, Reyes-López P A, Huerta-Viera M, Rojas-Larios F. Active transmisión of human Chagas disease in Colima México. Memorias of Institute Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2004; 99: 363-368.
12. Dumontiel E, Gourbiere S, Barrera-Perez M, Rodríguez-Felix E, Ruiz-Piña H, Baños-Lopez O, Ramirez-Sierra M J, Menu F, Rabinovich J E. Geographical distribution of *Triatoma dimidiata* and transmission dynamics of *Trypanosoma cruzi* in the Yucatan peninsula of Mexico. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 2002; 67: 176-183.
13. Dumontiel E, Gourbiere S. Predicting *Triatoma dimidiata* abundance and infection rate : a risk map for natural transmission of Chagas Disease in the Yucatan peninsula of Mexico. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 2004; 70: 514-519.
14. Dumontiel E, Ruiz-Piña, H, Rodríguez-Felix E, Barrera-Pérez, M, Ramírez-Sierra, M. J, Rabinovich, J E, Menu F. Re-infestation of houses by *Triatoma dimidiata* after intradomicile insecticide application in the Yucatán Peninsula, México. Memorias of Institute Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2004; 99: 253-256.
15. Fernández-Presas A M, Tay-Zavala J, Becker-Fauser I, Merchant M T, Guerrero L R, Wilms K. Ultrastructural damage of *Trypanosoma cruzi* epimastigotes exposed to de complemented immune sera. Parasitology Research 2001; 81: 619-625.
16. Guzmán-Bracho C. Epidemiology of Chagas disease in Mexico: an update. Trends in Parasitology 2001; 17: 372-376.
17. Hernandez R, Herrera J, Bosseno MF, Breniere SF, Espinoza B. *Trypanosoma cruzi*: Data supporting clonality in Mexican stocks. Journal of Parasitology 2001; 87: 1178-1181.

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

18. Herwaldt B L, Grijalva M J, Newsome A L, McGhee C R, Powell, M R, Nemec D G, Steurer F J, Eberhard M L. Use of polymerase chain reaction to diagnose the fifth reported US case of autochthonous transmission of *Trypanosoma cruzi*, in Tennessee, 1998. *Journal of Infectious Diseases* 2000; 181: 395-399.
19. Higo H, Yangi T, Matta V, Agatsuma T, **Cruz-Reyes A**, Uyema N, Monroy C, Kanbara, H, Tada, I. Genetic structure of *Trypanosoma cruzi* in American continents: special emphasis on sexual reproduction in Central America. *Parasitology* 2000; 121: 403-408.
20. Higo H, Miura S, Horio M, Mimori T, Hamano S, Agatsuma, Yanagi T, **Cruz-Reyes A**, Uyema N, Rojas de Areas A, Matta V, Akahane H, Hirayama K, Takeuchi T, Tada I, Himeno K. Genotypic variation among lineages of *Trypanosoma cruzi* and its geographic aspects. *Parasitology Internacional* 2004; 53: 337-344.
21. Johnson L B. Analyzing spatial and temporal phenomena using geographical information systems. *Landscape Ecology* 1999; 4: 31-43.
22. Kirchhoff L V, Neva F A. Chagas' Disease in Latin American Immigrants. *Journal of American Medical Association* 6; 254: 358-3060.
23. Kirchhoff L V. American trypanosomiasis (Chagas' disease) – a tropical disease new in the United States. *New England Journal of Medicine*. 1993; 329: 639-644.
24. Lent H, Wygodzinsky P. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas Disease. *Bulletin of American Museum of Natural History*. 1979; 163: 125-520.
25. Lotka A J. The frequency distribution of Scientific Productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 1996, 16: 317.
26. Lozano-Kasten F, *et al.* Manifestaciones digestivas en la fase crónica de la Enfermedad de Chagas. *Cirugía y Cirujanos* 1967, 65: 10-14.
27. Magallón-Gastélum E, *et al.* Distribución de los vectores de la Enfermedad de Chagas (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae) en el Estado de Jalisco, México. *Revista Biomédica* 1998, 9: 151-157.
28. Norma Oficial Mexicana. Para la vigilancia epidemiológica. Prevención y control de enfermedades transmitidas por vector. In: *Diario Oficial de la Federación (PROY-NOM-032-SSA2-2000)* pp. 1-45. Enero, 2001.
29. Monteón-Padilla V M, Hernández-Becerril N, Guzmán-Bracho C, Rosales-Encina J L, Reyes-López P A. American tripanosomiasis (Chagas' Disease) and blood banking in México City: Serology and its potential transfusional transmission risk. *Archives of Medical Research* 1999; 30: 393-398.
30. Ochs D E, Hnilica V S, Moser D R, Smith J H, Kirchhoff L V. Postmortem diagnosis of autochthonous acute chagasic myocarditis by polymerase chain reaction amplification of a species-specific DNA sequence of *Trypanosoma cruzi*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 1996; 54: 526-529.
31. Olivier MC, Olivier L J, Segal DB. A bibliography on Chagas' disease (1909-1969). *Index Catalog of Medical and Veterinary Zoology*. 1972. Special Publication No. 2. U. S. Government Printing Office, Washington. 633 pp.
32. Peterson A T, Sánchez-Cordero V, Beard C B, Ramsey J M. Ecological Niche modeling and potential reservoirs for Chagas disease, Mexico. *Emerging Infectious Diseases* 2002; 8: 662-667.
33. Prothero R M, Davenport M P. The geography of health in South-East Mexico: A research study and agenda. *Soc. Sci. Med.* 1986; 22: 1321-1327.
34. Pung O J, Banks C W, Jones D N, Krissinger M W. *Trypanosoma cruzi* in wild raccoons, opossums, and Triatomine bugs in Southeast Georgia, U.S.A. *Journal of Parasitology* 1995; 81: 324-326.
35. Rangel H, Gatica R, Ramos C. Detection of antibodies against *Trypanosoma cruzi* in donors from blood bank in Cuernavaca, Morelos, Mexico. *Archives of Medical Research* 1998; 29: 79-82.

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

36. Rangel-Flores H, Sánchea B, Mendoza-Duarte J, Bernabé C, Breniere F S, Ramos C, Espinoza B. Serologic and parasitologic demonstration of *Trypanosoma cruzi* infections in an urban area of central Mexico: Correlation with electrocardiographic alterations. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 2001; 65: 887-895.
37. Reyes PA. The risk of transfusion transmission of Chagas disease in Mexico City. (Letter to the Editor) Transfusión 2000; 40: 613.
38. Rojas-Wastavino G, Cabrera-Bravo M, García-De La Torre G, Vences-Blanco M, Ruiz-Hernández A, Bucio-Torres M, Guevara-Gómez Y, Escobar-Mesa A, Salazar-Schettino P M. Insecticide and community interventions to control *Triatoma dimidiata* in localities of the State of Veracruz, México. Memorias of Institute Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2004; 99: 433-437.
39. Ruiz-Piña H, **Cruz-Reyes A**. The opossum *Didelphis virginiana* as a synanthropic reservoir of *Trypanosoma cruzi* in Dzidzilché, Yucatán, México. Memorias of Institute Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2003; 97: 613-620.
40. Salazar-Schettino PM, de Haro-Arteaga I, Ubribarren-Berrueta T. Chagas' Disease in Mexico. Parasitology Today 1988; 4: 348-352.
41. Tay J, Schenone H, Sánchez T J, Robert L. Estado actual de los conocimientos de la enfermedad de Chagas en la República Mexicana. Boletín Chileno de Parasitología 1992; 47: 43-53.
42. Urbina J A, Docampo R. Specific chemotherapy of Chagas disease: controversies and advances. Trends in Parasitology 2003; 19: 495-501.
43. Vidal-Acosta V, Ibañez-Bernal S, Martínez-Campos C. Infección natural de chinches Triatominae con *Trypanosoma cruzi* asociadas a la vivienda humana en México. Salud Pública de México 2000; 42: 496-503.
44. Villegas-García J C. *Triatoma dimidiata* Latreille, 1811 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in Central México: first record for the state of Morelos. Annals of Tropical Medicine and Parasitology 2001; 95: 729-731.
45. WHO. Control of Chagas disease. WHO Technical Report Series 811. Geneva. 1991. 95pp.
46. Yabsley M J, Noblet, G P. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* in raccoons from South Carolina and Georgia. Journal of Wildlife Diseases 2002; 38: 75-83.
47. Zarate, L G, Zarate R J. Checklist of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) of Mexico. International Journal of Epidemiology 1985; 27: 102-127.
48. Zayas C F, Perlino C, Caliendo A, Jackson D, Martinez E J, Tso P, Heffron TG. Chagas disease after organ transplantation---United States, 2001. Morbidity and Mortality Weekly Report. 2001; 51: 210.

Referencias de SIG

49. Cromley E K, McLafferty S L. GIS and Public Health. The Guilford Press. New York. 2002. 340 pp.
50. Lang L. GIS for Health Organizations. Environmental Systems Research Institute Press. 2000. 100pp.
51. Longley P A, Goodchild M F, Rhind D W. Geographic Information Systems and Sciences. John Wiley & Sons, LTD. New York. 2001. 454 pp.
52. Scachetti-Pereira R. Desktop Garp. Biodiversity Research Center, University of Kansas, US – Reference Center for Information, Campinas, Brazil.
<http://beta.lifemapper.org/desktopgarp/Default.asp?Item=1&Lang=1>

CHAGMEX® 1928-2004

Dr. Alejandro Cruz-Reyes
Biól. José Miguel Pickering-López

AGRADECIMIENTOS:

Los autores del presente documento agradecen a las siguientes personas e Instituciones, que a continuación se mencionan, su valioso apoyo incondicional para la realización del evento en el que se da a conocer la información bibliográfica sobre la Enfermedad de Chagas en México, de 1928 a la fecha, y su correlación geográfica, presentada en forma de base de datos.

Dra. Tila María Pérez Ortiz, Directora del Instituto de Biología, UNAM.

Dr. Pedro Antonio Reyes López, Director de Investigación, Instituto Nacional Cardiología “Ignacio Chávez”.

Dr. Luis Chías Becerril, Investigador y Asesor de Vinculación, Instituto de Geografía, UNAM.

Dr. Andrew Curtis, Investigador del “Department of Geography and Anthropology of The Louisiana, State University, U.S.A.”

Dr. Enrique Martínez Meyer, Investigador del Laboratorio de Análisis Espacial, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM.

Q.F.B. J. Enrico Hernández C. y Q.F.B. Lucía Espejel García, Bayer HealthCare de México.

Personas e Instituciones a las cuales se puede acudir para problemas de Diagnóstico de la Enfermedad de Chagas.

a) Dra. Carmen Guzmán Bracho. Instituto Nacional de Referencia Epidemiológica de la Secretaría de Salud. Prolongación de Carpio No. 470, Colonia Santo Tomás, Del. Miguel Hidalgo, C. P. 11340, México, D. F. Tels. 53-41-46-89; 53-42-75-69. OFRECEN LOS SERVICIOS DE DIAGNOSTICO SEROLÓGICO, RESOLUCIÓN DE DISCREPANCIAS EN EL DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO Y CONTROL DE CALIDAD EN PRUEBAS SEROLÓGICAS LOCALES. cguzman@mail.ssa.gob.mx

b) Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Departamento de Inmunología, Sección de Inmunoparasitología, Calle Juan Badiano No. 1, Delg. Tlalpan, C. P. 14080, México, D. F. SE REALIZAN DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS Y DE LABORATORIO. Tel. 55-73-29-11 (Conmutador).

c) Dra. Bertha Espinoza Gutiérrez, Departamento de Inmunología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, C. P. 04510, México, D. F. Tel. 56-22-38-32. SE REALIZAN PRUEBAS SEROLÓGICAS, INCLUYENDO PCR.

Responsables del Documento:

Dr. Alejandro Cruz-Reyes, Investigador del Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM. Investigador Asociado al “Collaborating Center for Remote Sensing and GIS in Public Health of the World Health Organization, at The Louisiana State University, U.S.A.”. acr@ibiologia.unam.mx – Tel.: 5622-9162.

Biól. José Miguel Pickering-López, Facultad de Ciencias, UNAM. Consultor Nacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en México. Miembro fundador de la Asociación Civil “Chakaan Buulaan”. pickering@correo.unam.mx