

# SEROPREVALENCIA DE LA INFECCION POR *TRYPANOSOMA CRUZI* EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO. ESTADO CARABOBO. VENEZUELA

Amanda De Lima<sup>1</sup>, Viviana Castro<sup>1</sup>, Marvin Querales<sup>1,2</sup>, Ulises Leal<sup>3</sup>, Victor Contreras<sup>1</sup>, Diana Graterol<sup>1</sup>, Ana Rita De Lima<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Protozoología. Instituto BioMolP. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

<sup>2</sup>Departamento Bioquímica. Escuela Ciencias Biomédicas y Tecnológicas. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. <sup>3</sup>Unidad Atención Médico Integral (UAMI). Universidad de Carabobo. <sup>4</sup>Departamento Morfopatología. Escuela de Bioanálisis. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo

Universidad de Carabobo

Recibido: Diciembre 2011. Aceptado: Abril 2012

## RESUMEN

La enfermedad de Chagas es causada por un parásito llamado *Trypanosoma cruzi* y es considerada un grave problema de Salud Pública en Centro y Sudamérica. Venezuela ha sido uno de los países suramericanos más afectados detectándose la presencia de triatomíneos (vector de la enfermedad,) siendo los estados más endémicos Trujillo, Lara, Portuguesa y Barinas. En el estado Carabobo, se ha reportado la captura de triatomíneos en varios municipios los cuales resultaron ser portadores del parásito. En el municipio San Diego es frecuente la denuncia de la presencia de dichos vectores por parte de sus habitantes. Por tanto en el presente estudio se determinó la seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* para lo cual se empleó una muestra selectiva de pacientes de diversos sectores del municipio que acudieron a la consulta de cardiología de un centro asistencial de la zona, y a los cuales se les realizaron métodos parasitológicos tales como hemocultivo y extendido coloreado, y serológicos como ELISA, RIAF y aglutinación, donde se obtuvo que para los 83 individuos muestreados 9 resultaron positivos a la enfermedad representando así una seroprevalencia de 10,83%, además se establecieron las fases clínicas de los mismos obteniéndose que 8 de ellos es decir un 88,88% se hallaban en fase crónica y solo uno de ellos en fase indeterminada y representó el 11,11% restante. También se observó que la mayoría de los casos se encontraron distribuidos en la zona Norte A y Sur del municipio ambos con 44,44% de prevalencia, de allí que es importante la realización en un futuro de un estudio epidemiológico que abarque un mayor número de población.

**Palabras claveS:** *Trypanosoma cruzi*, enfermedad de Chagas, anticuerpos.

## ABSTRACT

Chagas disease is caused by the parasite *Trypanosoma cruzi* and is considered a serious public health problem in Central and South America. Venezuela has been one of the most affected South American countries where the presence of triatomines (vector of the disease) being the most endemic states Trujillo, Lara, Portuguesa and Barinas. In Carabobo state, has reported the capture of triatomines in several municipalities which were found to be carriers of the parasite. In the town San Diego is frequent complaint of the presence of such vectors by their inhabitants. Therefore in the present study we determined the seroprevalence of

infection with *T. cruzi* for which use a selective sample of patients from different parts of town who attended the cardiology clinic of a hospital in the area, which underwent parasitological methods such as blood culture and extended colored, and serological and ELISA, RIAF and agglutination, which was obtained for the 83 individuals sampled 9 were positive for the disease thus representing a seroprevalence of 10.83%, well established clinical phases obtained thereof that 8 of them (88.88 %) were in chronic phase and only one indeterminate phase and represent the remaining 11.11%. Also observed that most of the cases were distributed in the North and South A municipality both with 44.44% prevalence, hence it is important to the future realization of an epidemiological study covering a larger number of populations.

**Key words:** *Trypanosoma cruzi*, Chagas disease, immunoglobulins.

## INTRODUCCION

La enfermedad de Chagas es causada por un parásito protozoario denominado *Trypanosoma cruzi* y constituye un grave problema de Salud Pública en Centro y Sudamérica. Se estima entre 16 y 18 millones la población infectada y alrededor de 100 millones la población expuesta al riesgo de contraer la enfermedad (1). *Trypanosoma cruzi* cumple su ciclo en la naturaleza entre dos hospedadores diferentes: un hospedador invertebrado representado por insectos hematófagos de la familia *Triatominae* conocidos como triatomíneos o chipos; y un hospedador vertebrado que abarca una gran variedad de vertebrados incluyendo al hombre (2).

Venezuela ha sido uno de los países suramericanos más afectados por la enfermedad de Chagas, detectándose la presencia de triatomíneos como *Triatoma maculata*, *Panstrongylus geniculatus* y *Rhodnius prolixus*, comúnmente asociados a transmisiones silvestre, peridoméstica y doméstica de la enfermedad, respectivamente (3). Históricamente los estados más afectados del país han sido Trujillo, Lara, Portuguesa y Barinas por poseer vegetación y domicilios con características que facilitan la transmisión de la infección por el triatomino. En el período de los años 1992-2000 los estados con mayores tasas de prevalencia fueron Lara con 15,8%, Anzoátegui con 9,9%, Portuguesa con 9,7%, Táchira 9,5% y Cojedes con 8,3% (4). En el año 2000, el Ministerio del Poder Popular para la Salud, reportó un 4% de incidencia y 13% de prevalencia de esta infección en la población Venezolana (5). Sin embargo, estudios

recientes realizados en las regiones centro-occidental y nor-oriental por varios investigadores han revelado prevalencias entre 11,2% y 16,3%, con una distribución por estados de: 12,6% al 30,8% en Cojedes; 22,8% al 25,7% en Barinas; 11% al 23,8% en Trujillo; 19,4% en Portuguesa; 7,3% al 14% en Mérida; 7,8% en Yaracuy; 1,5% al 2,9% en Falcón, detectándose un 2,08% de casos agudos entre los seropositivos (6). Del mismo modo, al analizar pacientes referidos a centros de salud con diagnóstico presuntivo de enfermedad de Chagas, se logró observar frecuencias entre 44,6% y 64,8% de casos agudos entre los seropositivos (5,7-9).

A pesar de las medidas aplicadas para el control de la enfermedad de Chagas entre los años 1960 y 1980, actualmente en Venezuela se ha venido observando una reemergencia, juzgando por el incremento del número de casos agudos reportados durante la última década, lo cual representa un problema de salud pública debido a la severidad de las complicaciones clínicas que acarrea (10,11,12).

Según datos del Laboratorio Regional de Apoyo Epidemiológico del Estado Carabobo, se ha reportado la captura de triatomíneos (muchos de ellos infectados con *Trypanosoma cruzi*) en varios Municipios del Estado Carabobo como Puerto Cabello, San Diego, Miranda, Libertador, Naguanagua, Carlos Arvelo y Valencia. En las comunidades de la Cumaca, Higueroite y El Remanso del Municipio San Diego es frecuente la denuncia de la presencia de triatomíneos por parte de moradores de la zona.

Con la finalidad de contribuir al conocimiento seroepidemiológico de la enfermedad de Chagas, se realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar la seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* en una muestra selectiva de pacientes de diversos sectores del Municipio San Diego que acudieron a la consulta de cardiología de un importante centro asistencial de la zona.

## MATERIALES Y METODOS

### Área de estudio:

El estudio se realizó en los sectores Norte A, Norte B, Centro A, Centro B, Centro C y Sur del Municipio San Diego del Estado Carabobo ubicada con las siguientes coordenadas geográficas: Longitud 67°, 57', 10" Oeste de Greenwich Latitud 10°, 14', 00" Norte de Ecuador. La Figura 1 muestra el mapa del Municipio con los respectivos sectores y comunidades correspondientes.

### Población y Muestra:

La población estuvo representada por los habitantes de los sectores Norte A, Norte B, Centro A, Centro B, Centro C y Sur para un total de 163.485 habitantes según datos del Instituto Nacional de Estadística para el año 2004. La muestra estuvo representada por 99 individuos, 83 pacientes que asistieron a la Consulta de Cardiología del Ambulatorio Urbano Tipo II del Municipio San Diego y 16 individuos aparentemente

sanos residentes de la zona que se tomaron como controles negativos. Se tomó como criterio de inclusión para los pacientes en estudio fiebre de carácter recurrente y con etiología desconocida, acompañada por mialgia, dolor abdominal, cefaleas, edema (facial o de las extremidades). También se tomaron aspectos contemplados durante los exámenes (electrocardiograma, ecocardiograma, prueba de esfuerzo) realizados en la sección de cardiología del ambulatorio tales como: arritmias cardíacas, taquicardia sinusal, alteraciones de la onda T, fibrilación auricular, disnea de esfuerzo, extrasístole ventricular, entre otros. Se incluyó también estudios radiológicos (radiografía de tórax).

### SECTORIZACIÓN DEL MUNICIPIO SAN DIEGO



Figura 1. Sectorización del Municipio San Diego

### Obtención de muestra sanguínea para realización de métodos parasitológicos y serológicos:

Las muestras de sangre fueron colectadas mediante venopunción para la obtención de suero y sangre total anticoagulada (para la realización de exámenes parasitológicos). Previo al muestreo, se aplicó un consentimiento informado por escrito a cada paciente, según lo contemplado en los requisitos bioéticos de la Convención de Helsinki (13). Se empleó como métodos parasitológicos el extendido coloreado y el hemocultivo; en el caso de los métodos serológicos se empleó aglutinación directa, reacción indirecta de anticuerpos fluorescentes (RIAF) y ensayo inmunoenzimático (ELISA).

**Reacción de aglutinación:**

Se realizó sobre placas de fondo plano de 24 pozos, en los cuales se colocó 0,5 ml de una suspensión de  $2 \times 10^7$  epimastigotas en medio LITB. Por cada fila se añadieron diluciones dobles seriadas del suero del paciente y se incubó durante 1 hora a 37° C. Los resultados de la aglutinación se visualizaron en un microscopio invertido. El título de anticuerpos del paciente se estableció como aquel pozo de la fila en la cual se observó el paso de aglutinación de los parásitos a epimastigotas libres, no aglutinados (8).

**Reacción Indirecta de Anticuerpos Fluorescentes (RIAF):**

Se utilizaron epimastigotas de *Trypanosoma cruzi* procedentes de cultivo en medio LITB. Los parásitos fueron lavados 3 veces en PBS (3 minutos, 14000 xg, 4° C) en microcentrifuga Eppendorf y fijados con PBS suplementado con 3,7% formaldehído (30 minutos, temperatura ambiente). Posteriormente lavados 3 veces en PBS bajo las mismas condiciones y ajustados a un número de  $2 \times 10^7$  parásitos/mL. Estos epimastigotas se colocaron sobre láminas portaobjeto recubiertas con poli-L-lisina (10 µg/ml) y se dejaron adherir 30 minutos a temperatura ambiente. Los grupos aldehídos libres se bloquearon con 50 mM NH<sub>4</sub>Cl en PBS (30 minutos, temperatura ambiente) y se lavó la lámina 3 veces en PBS. Los parásitos se permeabilizaron con 0,1% Tritón X-100 PBS (10 minutos, temperatura ambiente) y se lavaron una vez con PBS. La lámina se incubó con PBS + 1% seroalbúmina bovina (BSA) (30 minutos, temperatura ambiente) y posteriormente se incubó con diluciones dobles seriadas del suero del paciente durante una hora en cámara húmeda a 37° C. Luego de tres lavados en PBS, se adicionó el anticuerpo conjugado anti-IgM ó anti-IgG (según el caso) humana conjugada a isotiocianato de fluoresceína (1/100) en PBS + 1% BSA (1 hora, 37° C). Se cubrió los parásitos con una laminilla de 22 x 40 mm sobre líquido de montaje constituido por glicerol en PBS (9:1) y se sellaron los bordes con parafina líquida. Las láminas fueron visualizadas con un aumento de 1000X en un

microscopio de epifluorescencia (Nikkon, Eclipse 400) y fotografiadas con una cámara digital (Nikkon, Coolpix 4500) (14).

**Ensayo Inmunoenzimático (ELISA)**

Se sensibilizaron los pozos de la placa de ELISA con 0,5 µg de antígeno de Maeckelt (15), el cual contiene pool de la fracciones de epimastigotas, en solución carbonato-bicarbonato durante 1 hora a 37° C. Luego de tres lavados con PBS + 0,1% Tween 20, se procedió al bloqueo de las placas con 5% de leche descremada en solución carbonato-bicarbonato y posterior lavado (3 veces) de los pozos con PBS + 0,1% Tween 20.

Para la titulación de los sueros se realizaron diluciones seriadas dobles del suero del paciente en PBS y se incubó durante 1 hora a 37° C. Luego de tres lavados con PBS + 0,1% Tween 20, se procedió a la incubación (1 hora, 37° C) con la antiinmunoglobulina correspondiente (anti-IgM ó anti-IgG humana conjugada a peroxidasa) en PBS + 0,05% Tween 20. Luego de tres lavados con PBS-Tween 20, se reveló utilizando como sustrato ortofeniléndiamina e incubación durante 12 minutos a temperatura ambiente. Se detuvo la reacción con azida de sodio 0.1 M y se procedió a la lectura de las absorbancias respectivas utilizando una longitud de onda de 490 nm.

**Determinación de la fase clínica de la enfermedad de Chagas**

Se utilizaron criterios de diagnóstico laboratorial y hallazgos clínicos. Se consideró como paciente chagásico en fase aguda aquellos pacientes con exámenes parasitológicos (extendido coloreado y/o hemocultivo positivo) acompañado o no de presencia de anticuerpos IgM y/o IgG, así como sintomatología compatible con esta fase de la enfermedad (cefalea, fiebre, dolor abdominal, mialgia, chagoma inoculación, etc.). La fase crónica se estableció como la negatividad de las pruebas parasitológicas y existencia de sintomatología típica, acompañada de la presencia de títulos de anticuerpos IgG en al menos dos de las tres pruebas serológicas

**Tabla 1**

Características epidemiológicas de los individuos incluidos en el presente estudio

Grupo	Condición					
	Paciente			Control		
	Etario	No	Sexo <sup>(*)</sup>	No	Sexo <sup>(*)</sup>	
(años)	Pacientes	M	F	Pacientes	M	F
11-20	1	1(1,20)	0	0	0	0
21-30	3	0	3(3,61)	2	2(12,50)	0
31-40	6	1(1,20)	5(6,02)	4	1(6,25)	3(18,75)
41-50	16	2(2,40)	14(16,86)	3	1(6,25)	2(12,50)
51-60	21	1(1,20)	20(24,09)	3	2(12,50)	1(6,25)
61-70	21	8(9,63)	13(15,66)	3	1(6,25)	2(12,50)

(\*)Se indica entre paréntesis el porcentaje referido al número total de individuos según la condición (paciente o control)

empleadas (RIAF, aglutinación, ELISA) y sintomatología característica (edema, disnea de esfuerzo, alteraciones electrocardiográficas, cardiomegalia, entre otros).

Mientras que se estableció como fase indeterminada de la enfermedad de Chagas aquellos pacientes que resultaron positivos a la presencia de anticuerpos IgG anti-*T. cruzi* en al menos dos pruebas serológicas, pero con ausencia de sintomatología característica.

Los resultados fueron presentados en índices y porcentajes en base a variables como edad, sexo, positividad de la infección, fase de la enfermedad (aguda, indeterminada, crónica).

## RESULTADOS

La Tabla 1 muestra la descripción de los individuos incluidos en el presente estudio, conformado por un total de 99 individuos, de los cuales 83 correspondieron

corresponden al sexo masculino, mientras que la mayoría fueron del sexo femenino (56,25%) y ubicados en el grupo etario entre los 21 y 80 años.

En la Tabla 2 se muestran los resultados de las pruebas diagnósticas de la enfermedad de Chagas que se practicaron a los pacientes incluidos en el presente estudio. Los 16 individuos aparentemente sanos utilizados como controles, reportaron resultados negativos a los métodos tanto parasitológicos como serológicos (resultados no mostrados). De los 83 pacientes estudiados, todos fueron negativos a las pruebas parasitológicas (extendido coloreado y hemocultivo), en tanto que nueve (9) de ellos fueron positivos a la presencia de anticuerpos IgG en las técnicas serológicas de RIAF y ELISA, así como también a la técnica de aglutinación directa, resultando en un 10,84% de pacientes positivos a la infección con *Trypanosoma cruzi*.

**Tabla 2**

Resultados de las pruebas diagnósticas de la enfermedad de Chagas practicadas a los pacientes incluidos en el presente estudio.

Resultados	Método Parasitológico			Método Serológico				Total(*)
	Extendido		ELISA	RIAF				
	Coloreado	Hemocultivo	IgM	IgG	IgM	IgG	Agglutinación	
Positivos	0	0	0	9	0	9	9	9(10,84)
Negativos	83	83	83	74	83	74	74	74(89,15)
Total	83	83	83	83	83	83	83	83 (100%)

(\*)Se indica entre paréntesis el porcentaje de casos positivos en base al número de pacientes analizados.

a pacientes que acudieron a la consulta de cardiología del Ambulatorio Urbano Tipo II del Municipio San Diego; así como 16 individuos aparentemente sanos sin ningún tipo de sintomatología cardíaca habitantes del mismo Municipio que fueron utilizados como controles negativos de la enfermedad de Chagas. La mayoría de los pacientes en este trabajo estuvo ubicada entre 51 y 70 años (representando un 50,58% del total), seguido por el grupo etario ubicado entre 41 y 50 años, con 19,26%. Del total de pacientes estudiados, 84,33% correspondió al sexo femenino, la mayoría ubicada entre los 51 y 60 años. Con respecto a la composición de los 16 individuos controles utilizados, 43,75%

En la Tabla 3 se muestra la caracterización epidemiológica de los pacientes que resultaron positivos en el presente estudio, observándose 4 casos positivos en individuos que residen en ambos sectores: Norte A y Sur, representando un 44,44% de los pacientes estudiados, respectivamente, con apenas un solo caso positivo en un residente del Sector Centro A, que representa un 11,11%. En cuanto a la edad de los individuos que resultaron positivos, la mayoría estuvo ubicado en el rango entre 63 y 82 años, representando un 88,82%, llamando la atención de un caso positivo en fase indeterminada en un individuo de 30 años que ha residido toda su vida en el Sector Norte A y que representa un 11,11% del total de los 83 pacientes estudiados.

**Tabla 3**

Distribución por edad y discriminación de las fases de la infección chagásica en individuos de diferentes sectores del Municipio San Diego durante el período Enero-Julio 2011

Sector	No. muestras	No. (%) seropositivos	No. (%) seropositivos por grupo etario							No. (%) individuos/fase infección chagásica			
			11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	Aguda	Indeterm	Crónica
Norte A	40	4(44,44)	-	1(11,11)	-	-	-	1(11,11)	2(22,22)	-	-	1(11,11)	3(33,33)
Norte B	8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro A	12	1(11,11)	-	-	-	-	-	-	1(11,11)	-	-	-	1(11,11)
Centro B	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro C	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sur	16	4(44,44)	-	-	-	-	-	3(33,33)	-	1(11,11)	-	-	4(44,44)
Total	83	9 (100)	-	1(11,11)	-	-	-	4(44,44)	2(22,22)	2(22,22)	-	1(11,11)	8(88,88)

## DISCUSION

En el presente trabajo se establecieron las bases para el desarrollo de un estudio a mayor escala para determinar la prevalencia e incidencia de infección chagásica en diversos sectores del Municipio San Diego. Como una prueba piloto, se partió de una muestra intencional constituida por individuos de diferentes sectores del mencionado Municipio que acudían a la consulta de cardiología del Ambulatorio Urbano tipo II del Municipio San Diego. De una población de 163.485 habitantes que residen en el Municipio, se comenzó con un total de 83 pacientes de diversos sectores que acudieron al mencionado centro asistencial durante el período Enero-Julio 2011. La mayoría de los pacientes incluidos se ubicaron en el grupo etario entre 51 y 70 años (Tabla I), en su mayoría pertenecientes al sexo femenino (39,75%). De estos 83 pacientes, nueve de ellos resultaron serológicamente positivos a la infección chagásica, identificándose la presencia de anticuerpos IgG mediante tres pruebas diferentes (RIAF, ELISA, Aglutinación directa) (Tabla II), confirmando la positividad de la infección. Se obtuvo una seroprevalencia de 10,84% de la muestra, coincidiendo con la prevalencia general reportada por el Ministerio del Poder Popular para la Salud. Este trabajo constituye el primer reporte de prevalencia realizado en el Municipio San Diego. Tomando en cuenta que todos los casos positivos tienen más de 40 años de residencia en el Municipio (datos no mostrados), es muy probable que la infección sea autóctona del lugar.

Para establecer la fase clínica de la enfermedad, se hizo correlación entre los títulos de anticuerpos y la sintomatología caracterizada por el médico cardiólogo del centro asistencial, estableciéndose que ocho pacientes se encontraban en la fase crónica de la enfermedad y sólo uno presentaba ausencia de síntomas característicos y se reportó como Chagas indeterminado (Tabla III). La discriminación de los casos positivos por sectores del Municipio San Diego nos indica que fueron detectados casos en los sectores Norte A (44,44%), Centro A (11,11%) y Sur (44,44%) (Tabla III), ubicándose en su mayoría por encima de los 61 años. Llama la atención una paciente con fase indeterminada de enfermedad de Chagas con 30 años ubicado en el Sector Norte del Municipio. Dicha paciente correspondió a la enfermera del Servicio de Cardiología, quien a pesar de no presentar sintomatología evidente, solicitó descarte de la enfermedad por haber referido ser picada por un triatomino. Habiendo residido toda su vida en la mencionada zona, se presume la existencia de transmisión activa en la zona. Este caso llama la atención hacia un acertado diagnóstico de laboratorio de la enfermedad, ya que registró títulos bajos de anticuerpos IgG y ausencia de anticuerpos IgM en las técnicas de ELISA y RIAF (resultados no mostrados) y podría ser catalogado como caso inaparente de la enfermedad de Chagas, tal como ha sido previamente reportado por (8). Es conocido que motivado a los altos costos de las técnicas serológicas

que detectan anticuerpos, muchos laboratorios utilizan una sola dilución del suero del paciente, y en caso de emplear diluciones medias o altas, podría pasar como desapercibido un tipo de paciente como éste.

Según datos reportados por el Laboratorio Regional de Apoyo Epidemiológico del Estado Carabobo, para el mes de Mayo del año 2010 se realizó la captura de tres ejemplares de *Panstrongylus geniculatus* en varios sectores del Municipio San Diego: Norte A, Norte B y Sur, éste último infectado con el parásito. De los 83 pacientes estudiados, 34,94% de ellos reportaron haber visto la presencia de ejemplares que consideran como triatominos en el interior del domicilio (resultados no mostrados), a pesar de habitar en casas con paredes de bloque y techos de platabanda y/o asbesto. Este hecho concuerda con resultados realizados por otros investigadores en otras regiones del país, donde se ha demostrado que los triatominos de la especie *Panstrongylus geniculatus* han adquirido capacidad de colonización y transmisión de la enfermedad de Chagas en los estados Lara (16, 17) y Barinas (18). Uno de los factores que han incidido en este aspecto ha sido la expansión de las grandes ciudades hacia la periferia, ocasionando la construcción de viviendas próximas a zonas con vegetación donde habita el triatomino.

Es posible que la ausencia de casos positivos registrados en los sectores Norte B, Centro B, y Centro C del Municipio San Diego obedezca al poco número de muestras tomadas en el lugar. De allí la importancia de realizar estudios posteriores trabajando con un mayor número de la población, así como la posibilidad de trabajar por sectores de la zona. Estos resultados resaltan la importancia de realizar un estudio que abarque un mayor número de pacientes y ha servido de utilidad para la creación de una línea de investigación de tipo epidemiológico en el Instituto de Biología Molecular de Parásitos.

En líneas generales, muchos de los estudios de seroprevalencia de infección por *T. cruzi* realizados en el estado Carabobo no consideran al municipio san diego como posible área endémica de la enfermedad de Chagas, motivo por el cual se inicio el presente trabajo de investigación abordando objetivos y obteniendo resultados que demuestran lo contrario y que además deben enfatizarse y estudiarse más a fondo, dado que es una enfermedad que ha perdido importancia desde el punto de vista clínico y que además se encuentra reemergiendo en otras partes no solo del estado Carabobo, sino de Venezuela.

## AGRADECIMIENTOS

A la TSU Rosa Yanet Arteaga por su excelente asistencia técnica, al Sr. Wilmer Pineda y Sr. Johny Abanese por su apoyo en la infraestructura del laboratorio. Este trabajo se realizó con el financiamiento del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCH-UC) a través del proyecto 015-2010 y los Proyectos de Inversión Menor 0461-10 y 0394-10.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Moncayo A, Ortiz Yanine M. An update on Chagas disease (human American trypanosomiasis). *Ann Trop Med Parasitol* 2006, 100:663-77.
2. Epting CL, Coates BM, Engman DM. Molecular mechanisms of host cell invasion by *Trypanosoma cruzi*. *Exp Parasitol* 2010, 126(3):283-91.
3. Rassi A Jr, Rassi A, Marin-Neto JA. Chagas disease. *Lancet*. 2010 375:1388-402.
4. Añez N, Carrasco H, Parada H, Crisante G, Rojas A, González N, Ramirez J, Guevara P, Rivero C, Borges R, Scorza J. Acute Chagas disease in western Venezuela: A clinical, seroparasitologic and epidemiologic study. *Am J Trop Med Hyg* 1999; 60:215-222.
5. Añez N, Crisante G, Rojas A, Díaz N, Añez-Rojas N, Carrasco H, Parada H, Aguilera M, Moreno G, Galíndez-Girón I, Sandoval R, Sandoval I, Vásquez L, Nava-Rulo O, Guerra F, Uzcátegui G, Yépez J, Rodríguez C, Bonfante-Cabarcas R. La cara oculta de la enfermedad de Chagas en Venezuela. *Bol Dir Malariol San Amb* 2003, 43:227-232.
6. Rojas M, Várquez P, Villarreal M, Velandia C, Vergara L, Morán-Borges Y, Ontiveros, J, Calderón M, Chiurillo- Siervo M, Rodríguez- Bonfante C, Aldana E, Concepción J, Bonfante- Cabarcas R. Estudio seroepidemiológico y entomológico sobre la enfermedad de Chagas en un área infestada por *Triatoma maculata* (Erichson 1848) en el centro-occidente de Venezuela. *Cad Saúde Pública* 2008, 24: 2323- 2333.
7. García A, Bahamonde M, Verdugo S, Correa J, Pastene C, Solari A, Tassara R, Lorca M. Infección transplacentaria por *Trypanosoma cruzi*. *Rev Med Chile* 2001, 129:330-332.
8. Añez N, Crisante G, Rojas A, Carrasco H, Parada H, Yépez Y, Borges R, Guevara P, Ramírez JL. Detection and significance of inapparent infection in Chagas disease in western Venezuela. *Am J Trop Med Hyg* 2001; 65: 227–232.
9. Díaz-Bello Z, Zavala-Jaspe R, Díaz-Villalobos M, Mauriello L, Maekelt A, Alarcón de Noya B. Diagnóstico confirmatorio de anti cuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* en donantes referidos por bancos de sangre en Venezuela. *Invest Clin* 2008, 49: 141 – 150.
10. Antonio Morocoima, Enma J. Tineo Brito, Elizabeth Ferrer, Leidi Herrera, Melida Nuñez. Enfermedad de Chagas en el estado Anzoátegui, Venezuela: Registro de un caso agudo y caracterización parasitológica y molecular del aislado. *Bol Malariol y Sal Amb* 2008, 48 (2): 121-126.
11. Olga Serrano, Florencio Mendoza, Benny Suárez, Ana Soto. Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en dos localidades del municipio Costa de Oro, estado Aragua, Venezuela. *Biomedica* 2008, 28: 108-115.
12. Alarcón de Noya B, Díaz-Bello Z, Colmenares C, Ruiz-Guevara R, Mauriello L, Zavala-Jaspe R, Suarez J A, Abate T, Naranjo L, Paiva M, Rivas L, Castro J, Márques J, Mendoza I, Acquatella H, Torres J, Noya O. Large urban outbreak of orally acquired acute Chagas disease at a school in Caracas, Venezuela. *J Infect Dis* 2010, 201: 1308 - 1315.
13. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). 2002. Disponible en: [http://www.cioms.ch/frame\\_spanish\\_text.htm](http://www.cioms.ch/frame_spanish_text.htm)
14. Souto-Padrón T, Cunha N I, De Souza W. Acetylated alpha-tubulin in *Trypanosoma cruzi*: immunocytochemical localization. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1993, 88:517-528.
15. Maekelt, G.A. Fracciones antigénicas del *Schizotrypanum cruzi* como fijador del complemento. *Arch Venez Med Trop Parasitol Med* 1962, 4: 213-262.
16. Reyes-Lugo M, Rodríguez-Acosta A. Domiciliation of the sylvatic Chagas disease vector *Pastrongylus geniculatus* Latreille, 1811 (Triatominae: Reduviidae) in Venezuela. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2000, 94: 508-514.
17. Rodríguez- Bonfante C, Amaro A, García M, Wohlert L E M, Guillen P, García R A, Álvarez N, Díaz M A, Cárdenas E, Castillo S, Bonfante-Garrido R, Bonfante-Cabarcas R. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el municipio Andrés Bello, Lara, Venezuela: infestación triatomínica y seroprevalencia en humanos. *Cad Saúde Publica* 2007, 23: 1133- 1140.
18. Feliciangeli M, Carrasco H, Patterson J, Suárez B, Martínez C, Medina M. Mixed domestic infestation by *Rhodnius prolixus* and *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811, vector incrimination, and seroprevalence for *Trypanosoma cruzi* among inhabitants in El Guamito, Lara State, Venezuela. *Am J Trop Med Hyg* 2004, 71: 501-505.