



Interciencia

ISSN: 0378-1844

interciencia@ivic.ve

Asociación Interciencia

Venezuela

Feliciangeli, M. Dora

CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN VENEZUELA. LOGROS PASADOS Y RETOS  
PRESENTES

Interciencia, vol. 34, núm. 6, junio, 2009, pp. 393-399

Asociación Interciencia

Caracas, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33911405004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

---

# CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN VENEZUELA. LOGROS PASADOS Y RETOS PRESENTES

M. DORA FELICIANGELI

---

## RESUMEN

La Enfermedad de Chagas es una "enfermedad desatendida" que afecta a millones de personas en América Latina. En este trabajo se hace una revisión de los logros pasados y retos actuales del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas (PCECh) en Venezuela, presentándose resultados de investigaciones recientes. Implementado en la década de 1960 con el objetivo de interrumpir la transmisión intradoméstica mantenida por *Rhodnius prolixus*, el PCECh se basó en el uso en gran escala de insecticidas de acción residual, la implementación del Programa de Vivienda Rural y el Programa de Mejoramiento de la Vivienda Campesina (MIVICA), y la introducción del examen rutinario de *Trypanosoma cruzi* utilizando la técnica de ELISA en los bancos de sangre. Tras cuatro décadas se ha logrado

una reducción drástica del índice de prevalencia de la infección a nivel nacional de 44,5% a 8,9%. Sin embargo, la presión de la reinfección por *R. prolixus* selváticos y la tendencia a la domiciliación de especies silvestres como *Panstrongylus geniculatus* han dado lugar a nuevos escenarios epidemiológicos que plantean nuevos retos. Frente a estas situaciones, es imperiosa la necesidad de reorientar sobre bases científicas las acciones de monitoreo, prevención y control. Mejorar la atención médica al paciente chagásico e incrementar los esfuerzos para incorporar la participación comunitaria a la vigilancia entomológica, aspectos no abordados en el pasado, deben ser además considerados como una prioridad urgente dentro de una política integral del PCECh en Venezuela.

La Enfermedad de Chagas, incluida por la Organización Mundial de la Salud entre las "enfermedades desatendidas u olvidadas" (*neglected diseases*), es autóctona y endémica en 21 países de América Latina. Se estima que 15 a 16 millones de personas están infectadas con *Trypanosoma cruzi* y que 75 a 90 millones están expuestos a la infección (Coura, 2007). Los esfuerzos para controlar la Enfermedad de Chagas han sido exitosos en varios países, entre los cuales está Venezuela. Sin embargo su control no ha sido alcanzado por completo y en los momentos actuales nuevos retos deben ser enfrentados.

## Antecedentes del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas

El primer caso de Enfermedad de Chagas fue reportado en

Venezuela por Enrique Tejera en el estado Zulia (Tejera, 1919), diez años después que Carlos Chagas, en Brasil, descubrió y describió el ciclo epidemiológico de la enfermedad donde el protozoo *T. cruzi* constituye el agente causal, insectos triatóminos están implicados en la transmisión vectorial, varias especies de mamíferos silvestres son los reservorios y el hombre es el hospedador susceptible. La infección puede también ocurrir a través de otras vías de transmisión: transplacentaria, por transfusión sanguínea o trasplantes de órganos, y menos frecuentemente por vía oral.

Los estudios pioneros en Venezuela se deben en especial a José Francisco Torrealba, quien desde el año 1932 inició estudios en el estado Guárico (Torrealba, 1935) e introdujo el xenodiagnóstico, ideado por Emile

Brumpt, mientras que Pifano (1941) estudió la epidemiología de la enfermedad en el estado Yaracuy. Ambos autores resaltan su magnitud como problema de salud pública y social en nuestro país y la importancia de la pobreza y del "rancho" de techo de palma y paredes de bahareque en el mantenimiento de esta zoonosis.

*Rhodnius prolixus*, descrito por el hemipterólogo sueco Carl Stål (1859) a partir de ejemplares de La Guaira, Venezuela, era ya para ese entonces reconocido como el principal vector de la Enfermedad de Chagas en nuestro país. En los ranchos, *R. prolixus* gozaba de condiciones ideales para su alimentación y reproducción.

En la Dirección de Malariología del entonces denominado Ministerio de Sanidad y bajo la gestión de Arnoldo Gabaldon, quien en la década

---

**PALABRAS CLAVE / Chagas / Enfermedad de Chagas / Investigación / Programa de Control / Venezuela /**

Recibido: 24/11/2008. Modificado: 06/06/2009. Aceptado: 08/06/2009.

---

**M. Dora Feliciangeli.** Doctora en Ciencias Biológicas, Università degli Studi di Roma, Italia. Doctor of Philosophy, Imperial College of Science & Technology, University of London, RU. Profesora, Universidad de Carabobo, Venezuela. Dirección: Instituto de Investigaciones Biomédicas (BIOMED), Universidad de Carabobo, Sede Aragua, Maracay, Venezuela. e-mail: mdora10@gmail.com

---

de 1940 dirigía con éxito la campaña antimalárica, se efectuaron los primeros ensayos sobre el uso del DDT para el control de este vector. Los resultados fueron sorprendentes más no alentadores, ya que los habitantes reportaban que después del rociamiento la densidad de los insectos aumentaba. Se llamó refractariedad a la falta de respuesta a este insecticida. Ensayos posteriores con el hexaclorociclohexano (HCH) mostraron su efectividad, acompañada sin embargo de un muy bajo poder residual; por ello se limitó su uso al ambiente peridoméstico, mientras que con el rociamiento intradomiciliario se obtuvieron resultados exitosos con Dieldrin, que en 1957 se utilizaba ya en 17 estados (Berti *et al.*, 1960). Bajo la visión del eminente sanitarista Arnoldo Gabaldon, para ese entonces Ministro de Sanidad y Asistencia Social, en el año 1958 se inició el Programa de Vivienda Rural y fue publicado un extenso estudio sobre la distribución de los triatóminos en Venezuela (Cova García y Suárez, 1959).

En el Instituto de Medicina Tropical de la Universidad Central de Venezuela, Mackelt (1960) había puesto a punto su protocolo para la preparación del antígeno que todavía es utilizado en el país y Pifano (1960) publicó las primeras cifras nacionales de prevalencia, que en algunas localidades rurales llegaba hasta 45%, estimándose en 500 000 de 7 000 000 el número de venezolanos infectados por *T. cruzi*, con tasas de miocardiopatía de 50% en personas infectadas y de 20% en la población rural total.

Un acontecimiento importante fue el hallazgo por Gamboa Cuadrado (1961) del ecotopo silvestre de *R. prolixus*, la palma, y de allí arrancaron sus minuciosos estudios sobre su origen y dispersión, coadyuvada por aves zancudas, entre las cuales destaca el garzón soldado (*Jabiru mictaria*), a través del transporte de huevos adheridos a su plumaje (Gamboa Cuadrado, 1970) y, finalmente, la presencia de *R. prolixus* en el hábitat doméstico, debida principalmente al transporte pasivo de los insectos por los campesinos que utilizan la palma para la construcción del techo de sus ranchos.

Una vez declarada erradicada la malaria del territorio nacional, en el año 1961 en el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, se dirigieron presupuestos, esfuerzos y experi-

cias a la Enfermedad de Chagas y se inició la Campaña (Guerrero *et al.*, 1965) que en el año 1966 fue denominada oficialmente como Programa de Control de la Enfermedad de Chagas (PCECh). Se definió como su objetivo la interrupción de la transmisión intradomiciliaria a través del control de los vectores intradomésticos por medio de insecticidas de acción residual y la metodología seguida se basó en i) búsqueda activa de triatóminos dentro de las casas, ii) rociado con insecticidas de acción residual tales como el HCH en el peridomicilio y Dieldrin en el interior de las casas, y iii) vigilancia serológica y entomológica, para lo cual se definen los indicadores empleados también hoy día y muy bien detallados en el Informe Técnico del Comité de Expertos de enfermedad de Chagas de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2002).

En el año 1968 se reforzó el Programa de Vivienda Rural, iniciado en 1958 y el Programa de Mejoramiento de la Vivienda Campesina (MIVICA), y a partir de 1988 se consolidaron a nivel nacional los esfuerzos para la interrupción de la transmisión por vía transfusional en los bancos de sangre a través de la obligatoriedad del diagnóstico por la técnica de ELISA (Aché y Matos, 2001).

En 1980 el Dieldrin fue reemplazado por Fenitrothion. Las razones del cambio de insecticida se debieron a la detección de cepas de *R. prolixus* resistentes al primero en el estado

Gómez-Núñez (1969) utilizando individuos marcados con  $^{60}\text{Co}$ , metodología que permitió al autor demostrar el desplazamiento de *R. prolixus* de las palmas a las casas.

### Éxitos del PCECh

A los 30 años de iniciado el PCECh, Venezuela se adhirió a la Iniciativa del Pacto Andino (IPA), comprometiéndose junto con Colombia, Ecuador y Perú en la lucha para la eliminación del vector para el año 2010 (WHO, 1997). Mientras los otros Países miembros están apenas iniciando su Programa, Venezuela parece estar ya a punto de alcanzar el objetivo.

En efecto, el área endémica inicial de 750 000 km<sup>2</sup> se ha reducido a 365 000 km<sup>2</sup>, estando prácticamente confinada al piedemonte andino y la Serranía de la Costa. La población en riesgo estimada (Aché y Matos, 2001) era <4 000 000 (18,3% de la población total de 21 000 000). La prevalencia de la infección en los bancos de sangre se mantiene por debajo del 1% y lo que es más importante, el éxito del PCECh se ha cristalizado en la disminución paulatina pero sostenida de los índices de seroprevalencia, de 44,5% en 1958-1968 a 15,6% en 1969-1979, 13,7% en 1980-1989 y 8,1% en 1990-1999 (Figura 1). En niños menores de 10 años de edad, las cifras en esos mismos años fueron 20,5, 3,9, 1,1 y 0,8%, mientras que los índices de infestación de casas por *R. prolixus* también bajaron notablemente de 60-80% en la década 1958-1968 hasta 1,6-4,0% en 1990-1998 (Aché y Matos, 2001).

Al logro de estos resultados contribuyeron no solo el rociamiento con los insecticidas de acción residual, sino también el Programa de Vivienda Rural que a través de la fabricación de 443 522 casas para protección de más de 2 400 000 habitantes en áreas rurales, y MIVICA con el mejoramiento de 8776 casas para beneficio de 48 000 moradores (Aché y Matos, 2001).

Cabe destacar que estudios clínicos prospectivos en zonas originariamente de alta endemia confirman las cifras de prevalencia del PCECh a nivel nacional (Espinosa *et al.*, 1985; Acquatella *et al.*, 1987). Estos concuerdan también con los resultados de un análisis del impacto de las acciones de control, en el cual se utilizó como indicador la fuerza de infección (FOI) que expresa el número de individuos

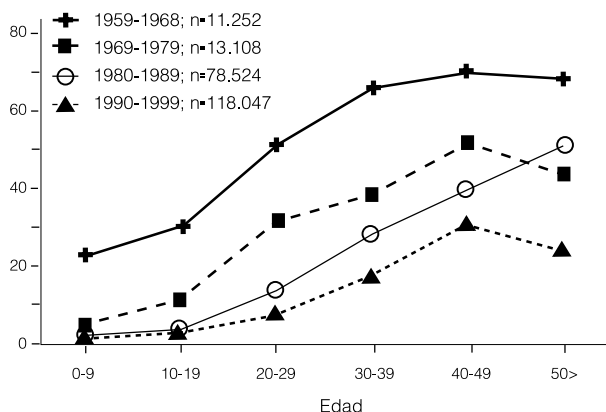


Figura 1. Programa de Control de la Enfermedad de Chagas (PCECh) en Venezuela (1959-1999). Fuente: Archivos de la Dirección General de Salud Ambiental, Ministerio de Salud, Maracay, Venezuela.

Trujillo (Nocerino, 1972) y al rechazo de los habitantes, ya que el Dieldrin, muy tóxico para los triatóminos, mataba indirectamente a las aves de corral que se alimentaban ávidamente de estos insectos, observación ya comprobada por

infectados por individuos expuestos a riesgo por el tiempo promedio de exposición. Este indicador ( $\lambda$ ), desarrollado por Williams y Dye (1994), permite un análisis retrospectivo, asumiendo que no hay seroconversión y que el riesgo de infección es constante para todos los grupos de edades. En la Figura 2 se visualiza el impacto de las acciones de control en el tiempo, desde su inicio, cuando se implementó el Programa de Vivienda y se inició el PCECh en 1996. A partir de esta fecha, la caída de la fuerza de infección es altamente significativa, de alrededor de un 95%; sin embargo, se observa que la transmisión no ha sido eliminada completamente y muestra una tendencia al aumento (Feliciangeli *et al.*, 2003).

En la segunda reunión de IPA, auspiciada por la Organización Panamericana de la Salud y el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, celebrada en Maracay, Venezuela, en 1999, se analizó la situación y se observó que los progresos en la región en general eran escasos, pero también eran escasos los recursos; por lo que se habló por primera vez de estratificación de la prevalencia y de la necesidad de establecer prioridades para la focalización de las acciones de control (IPA, 2008). Se ratificó que el único eslabón vulnerable de la cadena epidemiológica son los vectores y que el PCECh de Venezuela demostraba claramente que una acción sostenida de las medidas de control logra un impacto exitoso. Se mantuvo por lo tanto la misma política, definiéndose como metas el logro de la eliminación de la transmisión vectorial doméstica, una prevalencia  $<0,5\%$  en menos de 10 años;  $<20\%$  de infestación triatómica por localidad y  $<2\%$  de infección de triatóminos por *T. cruzi* por localidad (Aché, 1993).

Paralelamente, en centros de investigación sobre Enfermedad de Chagas continuaron estudios clínicos que al inicio del PCECh fueran liderados por Hernández-Pieretti *et al.* (1965) y Puigbó *et al.* (1966, 1968), entre otros. En el Centro de Investigaciones José Francisco Torrealba, San Juan de los Morros, estado Guárico, se atendían pacientes, se estudiaban aspectos clínicos y patogenia (Acquatella, 1994; Acquatella *et al.*, 1999), y se llevaron a cabo ensayos terapéuticos con benznidazol, demostrándose la poca efectividad para la prevención de la mortalidad en pacientes crónicos tratados *vs* los no tratados (Catalioti y Acquatella, 1998). Estudios inmunogenéticos ayudaron a

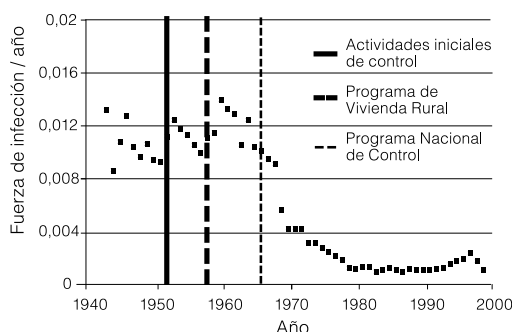


Fig. 2. Análisis del impacto del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas en Venezuela (1990-2000). Tomado de Feliciangeli *et al.* (2003).

explicar la evolución de la patogenia (Layrisse *et al.*, 2000). En la Universidad de los Andes (ULA) se recopiló en un periodo de 8 años un total de 59 casos agudos, equivalente a 7,4 casos/año, procedentes principalmente del estado Barinas (Añez *et al.*, 1999a), se estudió la persistencia de la miocarditis en los casos crónicos (Carrasco *et al.*, 1987, Añez *et al.*, 1999b) y se discutió sobre el significado de los casos inaparentes (Añez *et al.*, 2001).

Por otro lado, en la década del 2000 nuevas situaciones afectan radicalmente la conducción del PCECh. La reemergencia de la malaria en 1982 y la aparición del dengue hemorrágico en 1989 hacen que ya en la década de 1990 estas enfermedades, entre las metaxénicas, encabezan la lista de prioridades del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, lo cual conlleva una desviación de los recursos presupuestarios hacia estas enfermedades altamente dramáticas. Aché y Matos (2001) resaltan la importante disminución de actividades de vigilancia entomológica y rociamiento en el PCECh. De 110-160 municipios visitados entre 1950-1980 equivalentes a 36-53/año se pasa a 15-18 en 1990-1998; para el rociamiento durante el primero de estos periodos se emplearon 44ton de insecticida por año *vs* 6ton/año en el segundo periodo. Otro factor que en los 90 influyó negativamente en la conducción del PCECh fue la descentralización del Sistema Nacional de Salud, ya que no hay un único agente rector con lineamientos claros y la disminución de los índices de infección e infestación ya no se perciben como un logro (Aché y Matos, 2001).

Los efectos adversos no tardan en visualizarse: en el Laboratorio de Chagas del ahora denominado Ministerio de Salud se señala que en algunos estados el número de infecciones en niños, indicador de transmisión

activa, estaba en aumento, lo cual se refleja en los datos del PCECh (DSA, 2000).

En 1999 la Sociedad Parasitológica Venezolana se reunió en el Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad de Carabobo (CIET) en San Carlos, estado Cojedes, con los funcionarios del Ministerio de Salud adscritos al PCECh y expertos internacionales. Allí se resaltó la necesidad de revisar las acciones del Programa no solamente en cuanto a diagnóstico, prevención y control, sino también con relación al manejo del paciente chagásico y las necesidades de investigación (SPV, 2000). Poco después tuvo lugar el Primer Consenso Venezolano sobre Enfermedad de Chagas, en el cual, con base en la experiencia nacional, no se recomendando el uso rutinario del benznidazol en pacientes chagásicos crónicos (García *et al.*, 2001).

## Nuevos Enfoques y Aportes

La propuesta de una nueva estrategia para la conducción del PCECh enfatiza por primera vez la necesidad de prestar atención médica al individuo infectado, al paciente sintomático y a las embarazadas, y dirigir las investigaciones entomológicas a la estratificación de las áreas de riesgo (Martínez *et al.*, 2000). Para lograr este último objetivo, una de las prioridades era sin duda la validación de un método eficaz y confiable para la detección de la presencia de triatóminos intradomésticos en situación de baja densidad poblacional. En un estudio llevado a cabo en 2002-2004 se compararon en los estados Portuguesa y Barinas cuatro métodos de captura intradomiciliaria utilizados tradicionalmente: caja (Gómez-Núñez, 1965); búsqueda activa de los triatóminos durante horas diurnas, utilizado por los visitantes e inspectores del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social; búsqueda activa con insecticidas en dosis sub-letales (Bustamante *et al.*, 1957) y una hoja de papel bond (García Zapata *et al.*, 1985) *vs* el método de recolección por parte de los habitantes de las viviendas ya utilizado en Brasil (Dias y Ribeiro García, 1978). Sobre un total de 550 casas estudiadas, 132 fueron positivas a triatóminos y en 131 de éstas (99,2%) la presencia de los insectos fue detectada por los habitantes *vs* 5,3% por búsqueda activa por personal técnico especializado; 3,38% por la caja; 3,03% por búsqueda con excitante (una mezcla de cypermtrina/tetrametrina) y

0% por una hoja de papel colocada en las paredes del dormitorio (Feliciangeli *et al.*, 2007a).

Se realizó por lo tanto dentro del PCECh un proyecto piloto en el estado Trujillo donde, para una efectiva vigilancia entomológica, se implementaron los puestos de notificación de triatóminos (PNT) utilizados con éxito en Brasil (Dias y Ribeiro García, 1978), resaltando el papel protagónico de la comunidad para la vigilancia, prevención y control de la Enfermedad de Chagas. Los primeros resultados de la puesta en marcha de los PNT mostraron una duplicación de los datos de infestación registrados anteriormente por el PCECh y se confirmaron los bajos índices de colonización (Benítez *et al.*, 2006), mientras que la búsqueda pasiva de triatóminos realizada en el estado Lara por los moradores de comunidades rurales, dirigida por investigadores de la Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado (UCLA) y de la ULA, evidenciaron únicamente presencia de adultos de *R. prolixus* (Rodríguez-Bonfante *et al.*, 2007).

Bajos índices de colonización indican que se ha interrumpido la transmisión doméstica por *R. prolixus*. ¿Cuáles podrían ser los factores de riesgo que influyen o determinan la transmisión? En primer lugar podrían considerarse los factores ambientales como reguladores de la dinámica poblacional de *R. prolixus*. Para su estudio se dispuso de una herramienta valiosa, los sistemas de información geográfica (SIG) cuya aplicación al estudio de la Enfermedad de Chagas permitió la construcción de un mapa predictivo de la distribución de la infestación. Se utilizaron los datos de infestación de 10 años (1990-2000) del PCECh, los cuales se codificaron y digitalizaron, y series temporales de imágenes satelitales del mismo periodo obtenidos a través del Centro Regional de Investigación Científica y Transferencia Tecnológica (CRILAR), Anillaco, La Rioja, Argentina. Inicialmente se utilizaron 71 variables físico-ambientales. Solo cuatro, de las cuales tres tienen relación con la temperatura (MIRP1: fase anual de la radiación del infrarrojo medio, LSTVR: varianza total de la temperatura de la superficie, NDVIA2: amplitud bi-anual del índice de vegetación y ATP3: fase tri-anual de la temperatura del aire) mostraron, a través de un análisis discriminante, estar correlacionadas con la infestación, y cuando se introdujeron las capas de distribución de los datos de infestación el modelo clasificó co-

rrectamente 93,6% de las localidades introducidas en el análisis (Figuera *et al.*, 2006).

La estratificación de las áreas de riesgo a fin de priorizar las acciones de control en función de optimización de recursos es de gran importancia dentro de las actividades de vigilancia epidemiológica para el control de la Enfermedad de Chagas; sin embargo, además de factores de riesgo ambientales, factores socio-demográficos podrían explicar la reinfestación. Con la finalidad de investigar estos aspectos, se llevó a cabo un extenso estudio epidemiológico para la actualización de la seroprevalencia a *T. cruzi* en niños menores de 15 años en 85 localidades del estado Barinas. Entre 3296 niños, 4 (0,12%) resultaron seropositivos, todos en localidades por debajo de los 150msnm, tres en el Municipio Pedraza y uno en el Municipio Barinas. La madre de uno de ellos también mostró infección por *T. cruzi*, por lo que no se descarta que la transmisión transplacentaria, descrita por primera vez en Venezuela por Dao (1949), siga siendo un factor de riesgo de Enfermedad de Chagas en esta área. La seroprevalencia entre los habitantes de 10 localidades fue 3,3%. *R. prolixus* fue detectado en siete localidades y en 8% de 125 viviendas. Un modelo de regresión logística mostró que la infección estaba asociada a edad, piso de tierra (indicador de pobreza) y distancia de las casas a las palmas (*Attalaea butyracea*), y que el riesgo de infección aumenta con la presencia de *R. prolixus* silvestres recolectados por los habitantes cuando llegan de noche a las casas, probablemente atraídos por la luz eléctrica (Feliciangeli *et al.*, 2007b). La proximidad de las casas a altas densidades de palmas también constituye un factor de riesgo de presencia de *R. prolixus* en anexos peridomésticos y en las casas del estado Barinas (Sánchez-Martín *et al.*, 2006). Dos trabajos, uno de morfometría geométrica de las alas (Feliciangeli *et al.*, 2007c) y el otro usando marcadores moleculares (mtcytb, D2) y análisis de microsátélites (Fitzpatrick *et al.*, 2008) de *R. prolixus* de poblaciones domésticas, peridomésticas y silvestres, permitieron confirmar el origen silvestre de los triatóminos “visitantes”, así como la posibilidad de existencia de colonias transeúntes y/o residuales.

Estos resultados permitieron confirmar la hipótesis acerca de un nuevo escenario en la transmisión de la Enfermedad de Chagas en el estado Barinas, surgido a través de observación

directa de la escasa existencia de poblaciones domésticas estables de *Rhodnius* sp. dentro de las viviendas y el relato de los habitantes sobre la continua invasión de especies de *Rhodnius* desde “afuera”. Esta situación no está geográficamente restringida a Venezuela y es común a otros países latinoamericanos. La emergencia de la Enfermedad de Chagas en Paço do Lumiar, en el estado de Maranhão, Amazonia brasileña, fue atribuida a *R. pictipes* y *R. neglectus*, adaptados ancestralmente al microhábitat de la palma *Attalaea phalerata* (Teixeira *et al.*, 2001). Una palma infestada con *R. ecuadoriensis*, el segundo vector más importante en Ecuador y Perú, es considerado un “ecotopo de riesgo” para las personas que viven en la cercanía (Abad-Franch *et al.*, 2001) y la especie silvestre *R. pallescens*, un habitante de la palma *A. butyracea*, es un visitante común de las casas en las cálidas y húmedas tierras bajas de Costa Rica y Nicaragua (Zeledón *et al.*, 2006).

Este nuevo escenario epidemiológico debe ser tomado en consideración para el diseño de las estrategias de prevención y control de esta enfermedad, por lo cual nuevos métodos de control de los vectores deben ser ideados y ensayados.

Esto se hace necesario no solo para especies del género *Rhodnius*, sino también para otras especies silvestres que invaden la vivienda toda vez que su hábitat ha sido invadido por el hombre y/o alteraciones ecológicas abruptas e importantes hayan alterado el equilibrio ecológico dentro de un ciclo de transmisión originariamente enzootico. El hallazgo de *Panstrongylus geniculatus* en un domicilio en el estado Miranda (Reyes-Lugo y Rodríguez-Acosta, 2000) y más tarde la demostración de un alto índice de sangre humana en ejemplares de esta especie recolectados por los habitantes en el valle de Caracas en 2005, detectado a través de una prueba de dot-ELISA, alertó sobre el riesgo de transmisión de *T. cruzi* por este vector en la ciudad capital (Carrasco *et al.*, 2005). La infección natural en una muestra de 88 *P. geniculatus* fue de 76,1% y 60,2% resultaron positivos a suero anti-humano. El índice de sangre humana (HBI) fue de 98,1%. También se detectó en los insectos alimentación mixta de sangre humana y de ratones. Estos resultados mostraron que el contacto hombre-vector no parecía ser tan accidental como se había reportado anteriormente y que el riesgo de contaminación podría afectar tanto a la población de escasos re-

curso hacinada en los barrios periféricos como a la población de un buen nivel social en urbanizaciones con viviendas de buena calidad. Se llamó la atención acerca de la dificultad de control en esta área no considerada endémica para Enfermedad de Chagas y sobre la necesidad de alertar a los médicos sobre esta nueva situación epidemiológica y prepararlos para el manejo adecuado de las personas infectadas (Carrasco *et al.*, 2005).

Dos años después de esa publicación se registró un brote de Chagas agudo, presumiblemente debido a transmisión por vía oral, ocurrido en una escuela ubicada en el Municipio Chacao, en Caracas. Se señaló el repentino fallecimiento de un escolar de 6 años y la detección de 127 individuos con anticuerpos anti-*T. cruzi* (Alarcón de Noya, 2008). La pesquisa epidemiológica todavía está en curso, pero hay una fuerte sospecha de que el brote pudiera haber sido ocasionado por contaminación de jugos de frutas con heces de *Panstrongylus geniculatus* contaminadas con *T. cruzi*, aún cuando no puede excluirse la contaminación a través de reservorios animales, ya que el ciclo enzootico *Didelphis marsupialis/Rattus rattus-P. geniculatus*-humano se mantiene exitosamente en esta área ecológica sometida a las continuas agresiones del hombre (Urdaneta-Morales y Nironi, 1996; Herrera y Urdaneta-Morales, 1997; Reyes Lugo y Rodríguez-Acosta, 2000).

Por otra parte, en zonas rurales montañosas del área centro-occidental de Venezuela, no solo se ha detectado la tendencia a la domiciliación de *P. geniculatus*, sino también la infestación mixta intradoméstica *P. geniculatus-R. prolixus* (Felicangeli *et al.*, 2004; Rodríguez-Bonfante *et al.*, 2007), mientras que en áreas de bosque seco tropical se mantiene la situación de una casi exclusiva presencia de *Triatoma maculata* que lo señala como el inequívoco responsable de la transmisión a humanos y reservorios domésticos (Rojas *et al.*, 2008). Esta diversidad de situaciones eco-epidemiológicas reafirma la necesidad de conocimientos básicos para su caracterización y estratificación espacio-temporal y así poder diseñar y aplicar medidas apropiadas de prevención y control oportunas a nivel focal.

## Retos Presentes

El Programa de Control de la Enfermedad de Chagas en Venezuela, basado esencialmente en el

control vectorial, ha sido sin duda exitoso, constituye un ejemplo para los otros países latinoamericanos, y la metodología seguida es todavía vigente en focos en los cuales se mantiene un ciclo epidemiológico intradoméstico. Sin embargo, nuevos retos se presentan debido a nuevas situaciones epidemiológicas emergentes, ya que aún cuando en extensas áreas se ha interrumpido el ciclo de transmisión intradoméstico, la presión de *R. prolixus* silvestres invasores y un proceso incipiente de domiciliación de triatóminos tradicionalmente considerados selváticos, constituye una situación difícil de abordar.

Dentro del PCECh se percibe como acción prioritaria y de gran urgencia analizar y reorientar las acciones de monitoreo y control. Para esto es necesario que el PCECh se fundamente sobre sólidas bases científicas y la investigación transdisciplinaria a través de una estrecha cooperación del sector técnico operacional y del sector científico, ya que es fundamental para el logro de los objetivos de un programa no solo de control sino también de prevención de la Enfermedad de Chagas. Entre las necesidades ya ampliamente discutidas en diferentes reuniones nacionales (SPV, 2000; García *et al.*, 2001; Consenso, 2008) e internacionales (OPS, 2007; IPA, 2008; AMCHA, 2008) se podrían señalar: i) En primer lugar la atención médica oportuna al paciente chagásico, en especial las mujeres embarazadas y sus recién nacidos, y el tratamiento para prevenir casos crónicos, aspectos no abordados en el pasado. ii) Investigación sobre los factores de riesgo ecológicos, biológicos, sociales, demográficos y económicos que determinan la reinfestación triatómica en situaciones controlables y permiten la detección y entendimiento de nuevos escenarios epidemiológicos. iii) Desarrollo de nuevas estrategias de control vectorial para la interrupción del contacto hombre-vector. iv) Incorporación rutinaria en el PCECh de la utilización de sistemas de información geográfica (SIG), herramienta útil para la estratificación de áreas de riesgo para la focalización de las acciones de control y la optimización de los recursos. v) Estímulo de la participación comunitaria para su incorporación a la vigilancia entomológica y a las acciones de control vectorial, prioridades éstas todas necesarias y urgentes para una política integral del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas en Venezuela.

## REFERENCIAS

- Abad-Franch F, Palomeque FS, Aguilar HM, Miles MA (2005) Field ecology of sylvatic *Rhodnius* populations (Heteroptera, Triatominae): risk factors for palm tree infestation in western Ecuador. *Trop. Med. Int. Health* 10: 1258-1266.
- Aché A (1993) Programa de control de la enfermedad de Chagas en Venezuela. *Bol. Dir. Malarial. San. Amb.* 33: 11-22.
- Aché A, Matos AJ (2001) Interrupting Chagas disease transmission in Venezuela. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* 43: 37-43.
- Acquatella H, Cataliotti F, Gómez-Mancebo JR, Dávalos V, Villalobos L (1987) Long-term control of Chagas disease in Venezuela: effects on serologic findings, electrocardiographic abnormalities, and clinical outcome. *Circulation* 76: 556-562.
- Acquatella H (1994) Estudio epidemiológico, clínico y electrocardiográfico. Estudios latinoamericanos. Venezuela. En Storino R, Miley J (eds.) *Enfermedad de Chagas*. Mosby-Doyma. Buenos Aires, Argentina. pp. 605-608.
- Acquatella H, Perez JE, Condado JA, Sanchez I (1999) Limited myocardial contractile reserve and chronotropic incompetence in patients with chronic Chagas' disease: assessment by dobutamine stress echocardiography. *J. Am. Coll. Cardiol.* 33: 522-529.
- Alarcón de Noya B (2008) Enfermedad de Chagas en Caracas. *Salus* 12: 4-5.
- AMCHA (2008) 5ª Reunión de la Iniciativa Intergubernamental de Vigilancia y Prevención de la Enfermedad de Chagas en la Amazonia (AMCHA). *Bol. Malarial. Salud Amb.* 48: 196.
- Añez N, Carrasco H, Parada H, Crisante G, Rojas A, González N, Ramírez JL, Guevara P, Rivero C, Borges R, Scorza JV (1999a) Acute Chagas' Disease in western Venezuela: A clinical, seroparasitologic and epidemiologic study. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 60: 215-222.
- Añez N, Carrasco H, Parada H, Crisante G, Rojas A, Fuenmayor C, Gonzalez N, Percoco G, Borges R, Guevara P, Ramirez JL (1999b) Myocardial parasite persistence in chronic chagasic patients. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 60: 726-732.
- Añez N, Crisante G, Rojas A, Carrasco H, Parada H, Yépez Y, Borges R, Guevara P, Ramírez JL (2001) Detection and significance of inapparent infection in Chagas disease in western Venezuela. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 65: 227-232.
- Benítez JA, Reyes P, Maldonado C (2006) Programa de control de la enfermedad de Chagas en Venezuela. Situación actual. Año 2005. En Guhl F, Davies C (Eds.) *Memorias Curso Taller Internacional. El uso de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos en Salud Pública*. Bogotá, Colombia 27-30 Marzo. pp. 34-38.
- Berti AL, Díaz Vázquez A, Ferrer Faría H (1960) Ensayos profilácticos de la Enfermedad de Chagas en Venezuela. *Arch. Venez. Med. Trop. Parasitol. Méd.* 3: 203-238.
- Bustamante FM, Carvalho AG, Verano OT, Padilla C (1957) Observações sobre a ação

- dos insecticidas dieldrin e BCH contra o *Triatoma infestans* no interior das habitações. *Rev. Bras. Malariol. Doenç. Trop.* 9: 305-311.
- Carrasco H, Palacios E, Scorza C, Molina C, Inglessis G, Mendoza R (1987) Clinical, histochemical and ultrastructural correlations in septal endo-myocardial biopsies from chronic chagasic patients. *Am. Heart J.* 113: 716-724.
- Carrasco HJ, Torrellas A, García C, Segovia M, Feliciangeli MD (2005) Risk of *Trypanosoma cruzi* I (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) transmission by *Panstrongylus geniculatus* (Hemiptera: Reduviidae) in Caracas (Metropolitan District) and neighboring States, Venezuela. *Int. J. Parasitol.* 35: 1379-1384.
- Cataliotti F, Acquatella H (1998) Comparación de mortalidad durante seguimiento por 5 años en sujetos con enfermedad de Chagas crónica con y sin tratamiento de benznidazol. *Rev. Patol. Trop.* 27(Suppl): 29-31.
- Consenso (2008) 2º Consenso de Atención, Manejo y Tratamiento del paciente chagásico. *Bol. Malariol. Salud Amb.* 48: 195.
- Coura JR (2007) Chagas disease: what is known and what is needed- A background article. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 102 (Suppl. 1): 113-122.
- Cova García P, Suárez M (1959) *Estudio de los Triatóminos en Venezuela*. Publicación No 11. División de Malariología, MSAS. Vargas. Caracas, Venezuela. 209 pp.
- Dao L (1949) Otros casos de enfermedad de Chagas en el estado Guárico (Venezuela): formas agudas y crónicas: observación sobre enfermedad de Chagas congénita. *Rev. Policlín. Caracas* 17: 17-32.
- Dias JCP, Ribeiro García AL (1978) Vigilância epidemiológica con participación comunitaria. Un Programa de Enfermedad de Chagas. *Bol. OPS* 84: 533-544.
- DSA (2000) Archivos de la Dirección de Salud Ambiental. Maracay, Venezuela.
- Espinosa R, Carrasco HA, Belandria F, Fuenmayor AM, Molina C, González R, Martínez O (1985) Life expectancy analysis in patients with Chagas' disease: prognosis after one decade (1973-1983). *Int. J. Cardiol.* 8: 45-56.
- Feliciangeli MD, Campbell-Lendrum D, Martínez C, González D, Coleman P, Davies C (2003) Chagas disease control in Venezuela: lessons for the Andean Region and beyond. *Trends Parasitol.* 19: 44-49.
- Feliciangeli MD, Carrasco H, Patterson JSS, Suárez B, Martínez C, Medina M (2004) Mixed domestic infestation by *Rhodnius prolixus* Stål, 1859 and *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811, vector incrimination, and seroprevalence for *Trypanosoma cruzi* among inhabitants in El Guaimito, Lara State, Venezuela. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 71: 501-505.
- Feliciangeli MD, Hernández M, Suárez B, Martínez C, Bravo A, Bracho J, Toyo J, Torrellas A, Marrero R (2007a) Comparación de métodos de captura intradoméstica de triatóminos vectores de la Enfermedad de Chagas en Venezuela. *Bol. Dir. Mal. Salud Amb.* 47: 103-117.
- Feliciangeli MD, Sánchez-Martín MJ, Suárez B, Marrero R, Torrellas A, Bravo A, Medina M, Martínez C, Hernández M, Duque N, Toyo J, Rangel R (2007b) Risk factors for *Trypanosoma cruzi* human infection in Barinas state, Venezuela. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 76: 915-921.
- Feliciangeli MD, Sánchez-Martín MJ, Marrero R, Davies C, Dujardin JP (2007c) Morphometric evidence for a possible role of *Rhodnius prolixus* from palm trees in house reinfestation in the State of Barinas (Venezuela). *Acta Trop.* 101: 169-177.
- Figuera A, Feliciangeli MD, Gorla D, Davies C, Campbell-Lendrum D (2006) Análisis espacio-temporal y uso de sensores remotos para describir la distribución de la infestación de casas por *Rhodnius prolixus* en Venezuela (1990-2000). En Guhl F, Davies C (Eds.) *Memorias Curso Taller Internacional. El uso de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos en Salud Pública*. Bogotá, Colombia 27-30 Marzo. pp. 87-91.
- Fitzpatrick SJ, Feliciangeli MD, Sánchez-Martín MJ, Monteiro FA, Miles MA (2008) Molecular genetics reveal that silvatic *Rhodnius prolixus* do colonise rural houses. *PLoS Negl. Trop. Dis.* Apr 2; 2(4): e210.
- Gamboa Cuadrado J (1961) Comprobación de *Rhodnius prolixus* extradomésticos. *Bol. Inf. Dir. Malariol. San. Amb.* 1: 139-142.
- Gamboa Cuadrado J (1970) La población silvestre de *Rhodnius prolixus* en Venezuela. *Bol. Inf. Dir. Malariol. San. Amb.* 10: 186-207.
- García R, Hernández E, Rodríguez-Bonfante C, Jiménez M, Bonfante-Cabarcas R, Añez N, Scorza JV, Ramírez JL (2001) Primer Consenso Venezolano sobre Enfermedad de Chagas: Conclusiones y Recomendaciones. *Avances Cardiol.* 21: 14-23.
- García Zapata MT, Schofield CJ, Marsden PD (1985) A simple method to detect the presence of live triatomine bugs in houses sprayed with residual insecticides. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 79: 558-559.
- Gómez-Núñez JC (1965) Desarrollo de un nuevo método para evaluar la infestación intradoméstica por *Rhodnius prolixus*. *Acta Cient. Venez.* 16: 26-31.
- Gómez-Núñez JC (1969) Resting places, dispersal and survival of CO60-tagged adult *Rhodnius prolixus*. *J. Med. Entomol.* 6: 83-6.
- Guerrero L, Domínguez-Quesada M, García-Martín G, Borges L (1965) Estado actual de la campaña contra la enfermedad de Chagas en Venezuela. *Arch. Venez. Med. Trop. Parasitol.* 5: 219-265.
- Hernandez-Pieretti O, Morales Rocha J, Acquatella H, Anderson R, Pimentel R (1965) Pacemaker implantation in chronic chagas' heart disease complicated by Adams-Stokes syndrome. *Am. J. Cardiol.* 16: 114-117.
- Herrera L, Urdaneta-Morales S (1997) Synanthropic rodent reservoirs of *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* in the valley of Caracas, Venezuela. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* 39: 279-282.
- IPA (1988) [www.paho.org/English/AD/DPC/CDdch-ipa.htm](http://www.paho.org/English/AD/DPC/CDdch-ipa.htm) (Cons. 13/06/2008).
- IPA (2008) 8ª Reunión de la Comisión Inter-gubernamental (CI) de la Iniciativa Andina de control de la transmisión vectorial y transfusional de la Enfermedad de Chagas (IPA). *Bol. Malariol. Salud Amb.* 48: 193.
- Layrisse Z, Fernández MT, Montagnani S, Matos M, Balbas O, Herrera F, Colorado IA, Cataliotti F, Acquatella H (2000) HLA-C(\*03) is a risk factor for cardiomyopathy in Chagas disease. *Hum. Immunol.* 61: 925-929.
- Maekelt GA (1960) Die komplement bindungs reaction der Chagas krankheit. *Z. Trop. Med. Parasitol.* 21: 39-44.
- Martínez C, Zerpa M, Feliciangeli MD (2000) Chagas disease control Program in Venezuela: Towards a new strategy. En *Proc. XV Int. Cong. Tropical Medicine and Malaria. Symposium: Interruption of the transmission of Chagas disease in Latin America, S10-2*. Cartagena de Indias, Colombia, 20-25/08/2000. p. 141.
- Nocerino F (1972) Resistance of *Rhodnius prolixus* Stal to Dieldrin in Venezuela. *WHO/VBC/IRG/72-21*. pp. 10-11.
- OPS (2007) *Reporte sobre la Enfermedad de Chagas*. En Guhl F, Lazdins-Helds JK (Eds.) *Reporte del Grupo de Trabajo Científico sobre la Enfermedad de Chagas* 17-20/04/2005, Buenos Aires, Argentina, actualizado en Julio 2007.
- Pifano F (1941) La epidemiología de la Enfermedad de Chagas en el estado Yaracuy. *Rev. San. Asist. Soc.* 6: 303-310.
- Pifano F (1960) Algunos aspectos de la Enfermedad de Chagas en Venezuela. *Arch. Venez. Med. Trop. Parasitol. Méd.* 3: 73-99.
- Puigbó JJ, Rhode JR, Barrios HG, Suárez JA, Yépez CG (1966) Clinical and epidemiological study of chronic heart involvement in Chagas' disease. *Bull. WHO* 34: 655-669.
- Puigbó JJ, Nava Rhode JR, García Barrios H, Gil Yépez C (1968) A 4-year follow-up study of a rural community with endemic Chagas' disease. *Bull. WHO* 39: 341-348.
- Reyes-Lugo M, Rodríguez-Acosta A (2000) A domiciliation of the sylvatic Chagas disease vector *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811 (Triatominae: Reduviidae) in Venezuela. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 94: 508
- Rodríguez-Bonfante C, Amaro A, García M, Mejías Wohler LE, Guillén P, García RA, Álvarez N, Díaz M, Cárdenas E, Castillo S, Bonfante-Garrido R, Bonfante-Cabarcas R (2007) Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el municipio Andrés Bello Blanco, Lara, Venezuela: infestación triatomínica y seroprevalencia en humanos. *Cad. Saúde Públ.* 23: 1133-1140.
- Rojas ME, Várquez P, Villarreal MF, Velandia C, Vergara L, Morán-Borges YH, Ontiveros J, Calderón YM, Chiurillo-Siervo MÁ, Rodríguez-Bonfante CC, Aldana, E, Concepción JL, Bonfante-Cabarcas RA (2008) 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 Públ.* 24: 2323-2333.
- Sánchez-Martín MJ, Feliciangeli MD, Campbell-Lendrum D, Davies C (2006) Could the Chagas Disease elimination programme be

- compromised by reinvasion of houses by sylvatic *Rhodnius prolixus* bug populations? *Trop. Med. Int. Health.* 11: 1585-1593.
- SPV (2000) Informe sobre las conclusiones de la Jornada de reflexión sobre la Enfermedad de Chagas en Venezuela. Sociedad Parasitológica Venezolana. *Bol. Dir. Malariol. San. Amb.* 40: 67-70.
- Stål C (1859) Momographie der gattung Conorhinus und verwandten. *Berl. Ent. Zeitschr.* 3: 99-117.
- Teixeira AR, Monteiro PS, Rebelo JM, Argana-raz ER, Vieira D, Lauria-Pires L, Nascimento R, Vexenat CA, Silva AR, Ault SK, Costa JM (2001) Emerging Chagas disease: trophic network and cycle of transmission of *Trypanosoma cruzi* from palm trees in the Amazon. *Emerg. Infect. Dis.* 7: 100-112.
- Tejera E (1919) La trypanosomose americaine ou maladie de Chagas au Venezuela. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 12: 509-513.
- Torreálba JF (1935) *La maladie de Chagas au Venezuela. Découverte et Recherches dans la Region de Zaraza. Etat de Guarico. Investigaciones sobre la Enfermedad de Chagas en San Juan de los Morros. Estado Guárico, Venezuela. Otras Notas Científicas. Recopilación.* Vargas. Caracas, Venezuela. Fascículo VII: 203-243.
- Urdaneta-Morales S, Nironi I (1996) *Trypanosoma cruzi* in the anal glands of urban opossums. I-Isolation and experimental infections. *Mem. Inst. Osw. Cruz* 91: 399-403.
- WHO (1997) Andean countries initiative launched in Colombia, *TDR News* 53.
- WHO (2002) *Control of Chagas disease. 2nd Report of the WHO Expert Committee.* Tech Rep Series 905. Ginebra, Suiza. 199 pp.
- Williams BG, Dye C (1994) Maximum-likelihood for parasitologists. *Parasitol. Today* 10: 489-493.
- Zeledón R, Marín F, Calvo N, Lugo E, Valle S (2006) Distribution and ecological aspects of *Rhodnius pallescens* in Costa Rica and Nicaragua and their epidemiological implications. *Mem Inst Osw. Cruz* 101: 75-79.

## CHAGAS DISEASE CONTROL PROGRAM IN VENEZUELA. PAST SUCCESSES AND CURRENT CHALLENGES

M. Dora Feliciangeli

### SUMMARY

Chagas disease is a "neglected disease" affecting millions of people in Latin America. A review is made of the past successes and current challenges of the Chagas disease Control Program in Venezuela (PCECh), and results of recent research are presented. Officially implemented in the decade of 1960 with the aim of interrupting the intra-domestic transmission maintained by *Rhodnius prolixus*, the PCECh was mainly based on the large-scale use of insecticide spraying, the construction or improving of rural houses and the introduction of routine screening in public hospital blood banks for *Trypanosoma cruzi* using the ELISA test. After four decades, a drastic reduction of the prevalence of infection from 44.5% to 8.9% has been achieved. However, the

pressure of house re-infestation by sylvan *R. prolixus*, and trends of domestication of other sylvan species, such as *Panstrongylus geniculatus*, have given rise to new epidemiological scenarios that pose new challenges. Because of this situation, re-examining how best to target monitoring and control efforts on scientific bases is of great urgency. Additionally, efforts to improve health education and community participation for a more efficient epidemiological surveillance as well as medical attention to Chagas patients, not undertaken in the past, are currently considered as a new and urgent priority of a comprehensive Chagas disease Control Program policy in Venezuela.

## CONTROL DA DOENÇA DE CHAGAS NA VENEZUELA. SUCESSOS PASSADOS E ACTUAIS DESAFIOS

M. Dora Feliciangeli

### RESUMO

A doença de Chagas é uma "doença negligenciada" que afecta milhões de pessoas na América Latina e na Venezuela. Neste trabalho faz-se uma revisão dos sucessos do passado e os desafios actuais do Programa de Controlo da Doença de Chagas na Venezuela (PCECh). Mais ainda, apresentam-se resultados de investigações recentes. Este programa foi implementado oficialmente em 1960, com o objectivo de interromper a transmissão intra-doméstica mantida por *Rhodnius prolixus*, baseou-se principalmente no uso em grande escala de insecticidas de acção residual, construção ou melhoramento das habitações rurais e introdução em todos os bancos de sangue dos Hospitais públicos como rotina, a pesquisa da infecção por *Trypanosoma cruzi* utilizando a técnica de ELISA. Quarenta anos depois do início do PCECh, obteve-

se uma redução drástica da prevalência da infecção de 44,5% para 8,9%. Contudo, a pressão da re-infestação por *R. prolixus* silváticos e a tendência para a domiciliação de outras espécies silvestres, como *Panstrongylus geniculatus*, levaram ao aparecimento de novos cenários epidemiológicos. Analisar novamente como melhor dirigir sobre bases científicas, as acções de monitorização e controlo es agora uma prioridade. Também devem-se estimular os esforços para melhorar a educação para a saúde e a participação comunitária para uma vigilância epidemiológica mais eficiente. Mas, a atenção médica integrada ao paciente chagásica não abordada no passado, es agora considerada como uma necessidade urgente dentro de uma política integral do Programa de Controlo da Doença de Chagas.