

## CONMEMORACIÓN DE LOS 100 AÑOS DEL DESCUBRIMIENTO DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS SEMBLANZA BIOGRÁFICA DE CARLOS CHAGAS

Académico Dr. Álvaro Moncayo Medina<sup>1</sup>

La hacienda Bom Retiro donde nació Carlos Chagas el 9 de Julio de 1878 estaba situada a 20 kilómetros de la pequeña ciudad de Oliveira en el occidente del Estado de Minas Gerais, en Brasil. La familia de Chagas era propietaria de esta hacienda desde hacía tres generaciones y pertenecía a una clase económicamente acomodada.



Carlos Chagas fue el primer hijo del matrimonio y su padre murió quedando la madre al frente de la hacienda y al cuidado de la familia de cuatro hijos. Desde pequeño, se crió en medio de otros niños y en su infancia llevó una vida tranquila, sin separaciones ni barreras sociales. Al contrario, siempre tuvo una solidaridad genuina con los pobres y los menos afortunados.

Sus estudios secundarios los adelantó en el Colegio Sao Francisco de la ciudad de San Juan del Rey ubicada también en Minas Gerais. En este Colegio terminó su formación en sus primeros estudios donde comenzó a interesarse por la Biología, bajo la influencia de uno de sus profesores, el padre Joao Batista do Sacramento, un espíritu liberal quien lo inició en la observación de la naturaleza y en la lectura de los clásicos y de autores brasileños.

Al finalizar sus estudios secundarios, su madre quería que estudiara ingeniería y fue a comenzar estos estudios en la Escuela de Ingeniería de Minas de Ouro Preto, fundada bajo el patrocinio del Emperador Dom Pedro II, donde permaneció unos meses. Solamente después de varias discusiones familiares, la madre aceptó que el joven Chagas iniciara sus estudios de Medicina. En 1897 se matriculó en la Facultad de Medicina de Río de Janeiro, dirigida por el vizconde de Saboya [1].

La enseñanza en la Facultad de Medicina seguía el modelo anatómico impuesto por la influencia

<sup>1</sup> Secretario General de la Academia Nacional de Medicina

francesa y el examen del paciente se basaba en la descripción completa de signos patológicos según la semiología de Laennec y en una exhaustiva anamnesis.

En los últimos años del siglo XIX, la medicina sufre la influencia de Louis Pasteur y de Robert Koch y de sus trabajos experimentales que establecen la relación causa-efecto entre el agente causal y la enfermedad. Por los mismos años surge en Alemania la anatomía patológica que busca relacionar los síntomas con las lesiones orgánicas y también los trabajos de Paul Ehrlich en la síntesis química de compuestos terapéuticos. Estas innovaciones en la concepción y en la práctica médicas entran en Brasil e influyen decisivamente en la formación científica de Chagas.

Por entonces, la malaria y la fiebre amarilla eran prevalentes en Brasil y, en particular, durante los meses de verano, en Río de Janeiro, la capital. Ya se conocía el hematozoario, agente causal de la malaria pero no el agente causal de la fiebre amarilla. Este hecho hizo que Chagas, entre otros, se interesara en su búsqueda y adoptara las innovaciones de laboratorio disponibles en el momento. Claro que los microscopios de la época no podían detectar al agente viral en las heces ni en los vómitos de los enfermos de fiebre amarilla.

En el Hospital da Santa Casa, donde se hacían las prácticas clínicas, Chagas conoció a Miguel Cuoto quien ejerció gran influencia en su formación clínica y fue su maestro y amigo. Cuoto introdujo a Chagas en la lectura de las obras sobre medicina experimental de Claude Bernard y en el estudio detallado de los trabajos de Pasteur.

El doctor Francisco Fajardo, especialista en medicina tropical invitó posteriormente a Chagas para ser su auxiliar de laboratorio en los estudios que adelantaba sobre hematozoarios causantes de la malaria. Esta experiencia sería de gran utilidad en la preparación de su tesis de doctorado que fue realizada en el Instituto de Manguinhos donde Chagas fue presentado a Oswaldo Cruz por medio de una carta de Fajardo, en 1902.

Chagas adelantó sus estudios de medicina entre 1897 y 1903 y cursó desde las materias básicas hasta las clínicas con gran provecho y en todos sus exámenes siempre obtuvo muy buenas calificaciones. Su aprendizaje de la clínica al lado de los enfermos se vio complementada con sus conocimientos y prácticas de laboratorio lo que orientó su raciocinio a la búsqueda de las causas de la enfermedad y a la conexión de los síntomas clínicos con los agentes causales y su modo de transmisión.

Carlos Chagas se casó con Iris Lobo el 23 de Julio de 1904 en la ciudad de Juiz de Fora donde vivió por pocos años hasta cuando el matrimonio se trasladó a vivir a Río de Janeiro, en la calle Paissandú, en el barrio de Flamengo [1].

Oswaldo Cruz aceptó a Chagas como candidato a Doctor y se convino que el tema de su tesis sería sobre "Estudios hematológicos en el Paludismo" que la adelantó entre 1902 y 1903 cuando la defendió y fue calificada con honores. Este trabajo es un ejemplo de conocimiento de la morfología de los hematozoarios causantes de la malaria, de su ciclo vital en el hombre y de la relación de éste con la sintomatología clínica en los 45 pacientes que estudió. La descripción de la relación entre el aumento de la parasitemia circulante y los accesos febriles llama la atención por la precisión de las observaciones y la claridad del lenguaje.

En 1903, el Director nombra a Carlos Chagas como investigador del Instituto. Sin embargo, para Chagas era muy importante el contacto diario con la práctica médica y consigue ser nombrado médico del Hospital de Juruba, que se encargaba de los enfermos con afecciones transmisibles y que hacía parte del sistema de la Dirección General de Salud Pública de la ciudad.

En estos años, el Instituto de Manguinhos bajo la dirección de Oswaldo Cruz iniciaba una fase de crecimiento y reunía a un distinguido grupo de investigadores brasileños como Henrique Figueiredo de Vasconcellos, Henrique Rocha Lima, Antonio Cardoso Fontes, Alcides Godoy, Arthur Neiva, Carlos Chagas, Henrique Aragao y Ezequiel Dias y extranje-

ros entre los que estaban Stanislaus von Prowazek (protozoólogo), Gustav Giemsa (químico, inventor de la coloración para preparaciones microscópicas), Max Hartman (protozoólogo) y Hermann Dürk (patólogo).

Era el ambiente científico propicio para que un joven médico como Chagas interesado en la medicina experimental adelantara sus trabajos de investigación en el laboratorio y en campo.

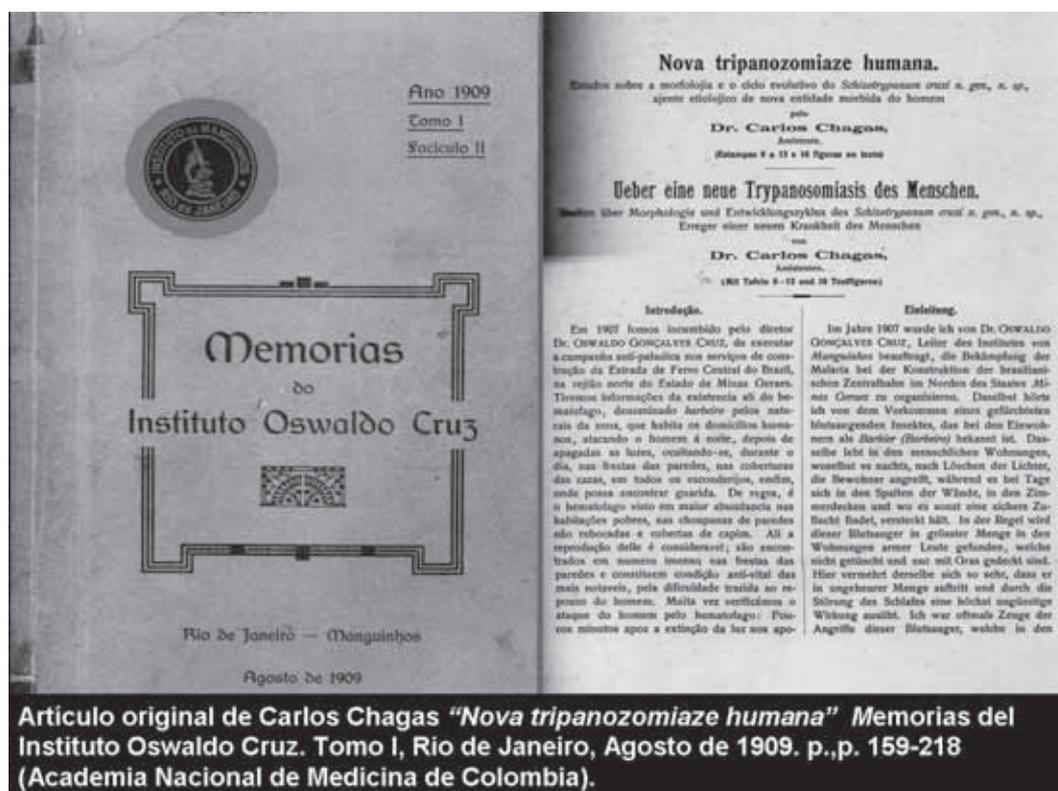
En Marzo de 1905 Chagas es encargado de controlar una epidemia de malaria en Itatinga, cerca del puerto de Santos y posteriormente en el valle de Xerem. En ambas oportunidades pone en práctica con éxito la fumigación intradomiciliaria para evitar el contacto del hombre con el mosquito vector.

De nuevo Carlos Chagas fue comisionado por Oswaldo Cruz en 1907 para que viajara a Lassance en el Estado de Minas Gerais a investigar y controlar otra epidemia de malaria. En ese momento, Chagas no podía imaginar que iba a realizar un trabajo que lo inmortalizaría.

En efecto, al leer el informe científico de sus hallazgos redactado magistralmente en un estilo claro y elegante, el lector percibe que está ante las observaciones y ante las deducciones precisas de un grande de la Medicina [2].

Chagas era en ese momento, a los 28 años, Asistente de Investigación en el Instituto Soroterápico de Manguinhos dirigido por Oswaldo Cruz desde 1902, donde estaba estudiando experimentalmente en primates de la especie *Callitrix penicilata*, una nueva especie de parásito flagelado al que inicialmente llamó *Trypanosoma minasense*, aislado de un insecto reduvídeo proveniente del norte del Estado de Minas Gerias [3].

Cuando Chagas llegó a Lassance constató que estos mismos insectos que le fueron mostrados por Cantarino Motta, jefe de ingenieros de los trabajos de construcción del ferrocarril central de Brasil, habitaban en las hendiduras de las paredes de barro de las habitaciones de los campesinos a quienes picaban por las noches en la cara y que por ello se conocían localmente como “barbeiros”.



Artículo original de Carlos Chagas “Nova tripanozomíaze humana” Memorias del Instituto Oswaldo Cruz. Tomo I, Rio de Janeiro, Agosto de 1909. p.p. 159-218 (Academia Nacional de Medicina de Colombia).

Por otra parte, se enteró que en esa área era frecuente una afección que aparecía en el hombre y que atacaba principalmente a los niños. Consistía en un cuadro sintomático característico con episodios febriles, anemia severa, esplenomegalia, edema palpebral y adenopatías ganglionares que en la gran mayoría de los casos evolucionaba silenciosamente pero en una cierta proporción progresaba hacia el desarrollo de lesiones cardíacas severas.

La descripción completa de este cuadro clínico la hace el 14 de Abril de 1909 en una niña de dos años, Berenice, de cuya sangre aisló ese día los mismos tripanosomas que pudo inocular en animales de laboratorio en los que posteriormente describió las diferentes fases del ciclo evolutivo del parásito.

La pregunta que surgió en la mente de Chagas apuntaba a saber si el cuadro clínico observado estaría causado por el tripanosoma encontrado en los insectos hematófagos conocidos como “barbeiros”. La única manera de comprobarlo era por la experimentación: habría que saber ante todo si el tripanosoma podría infectar otros mamíferos distintos al hombre. Chagas envió a Oswaldo Cruz algunos “barbeiros” recolectados localmente pidiéndole que inyectara el contenido de su tubo digestivo en monos criados en el laboratorio y por tanto libres de infección. A las pocas semanas recibió una comunicación de Cruz en la que le informaba que uno de los monos inyectados en el experimento había enfermado.

Chagas volvió rápidamente de Lassance al Instituto de Manguinhos para estudiar la infección en el mono enfermo y comprobó que en su sangre circulaban los mismos tripanosomas que había visto en las muestras de sangre de los pacientes de Lassance. Esta vez denominó al parásito *Trypanosoma cruzi*, en homenaje a su maestro.

Las alteraciones cardíacas, la forma más grave de las lesiones crónicas de esta enfermedad, ya las había observado y las describe así: *“En la sintomatología verificada entonces, lo que más hondo me impresionó fue la frecuencia de las alteraciones del ritmo cardíaco en extrasístoles en los habitantes de*



*la región, especialmente en aquellos de casas infestadas por el triatoma”.*

El vínculo entre el agente causal, el insecto transmisor y el cuadro clínico estaba completo!!

Chagas hizo su descubrimiento en ese orden: primero el agente causal, luego el vector y luego los casos humanos.

La pequeña Berenice fue el primer paciente donde se describió y comprobó experimentalmente la enfermedad que posteriormente se llamaría **“enfermedad de Chagas”**.

Estos notables descubrimientos los hizo Chagas en veinte meses, viviendo en un vagón del ferrocarril central de Brasil donde había instalado su vivienda y su laboratorio de campo en Lassance. Si se compara con el tiempo tardado en confirmar la etiología, la transmisión y la sintomatología de otras enfermedades tropicales, el trabajo de Chagas es sobresaliente. Por ejemplo, la descripción correcta del ciclo vital, modo de transmisión y cuadro clínico de la esquistosomiasis tardó más de sesenta años en conocerse desde cuando Theodore Bilharz describió los helmín-

tos y sus huevos en 1852 hasta cuando el proceso completo se identificó en 1915. Igualmente, Leishman y Donovan describieron el parásito causante de la leishmaniosis en 1900 pero el vector fue identificado 26 años después y el mecanismo de transmisión se conoció solamente en 1940 [4].

A los 33 años, Carlos Chagas había completado sus descubrimientos y había publicado sus trabajos científicos por lo que entraría, con reconocimiento mundial, en la Historia de la Medicina.

En una secuencia que no tiene paralelo, Chagas descubre el agente etiológico, el insecto transmisor y la enfermedad que lleva su nombre y la comunica en su artículo publicado en 1909 en el primer número de las Memorias del Instituto Oswaldo Cruz.

En 1910, en la conferencia que presentó en la Academia Nacional de Medicina del Brasil, Carlos Chagas dijo: *“Como veis, señores, el estudio de esta enfermedad presenta de curioso el hecho de que hemos partido aquí del conocimiento previo del germen, de haberlo estudiado minuciosamente en su biología, para, mas tarde llegar, basado de alguna forma en esa misma biología, a demostrar que es el factor etiológico de una condición mórbida humana. En el esclarecimiento etiológico de las otras especies mórbidas nada de similar encontramos; en todas ellas, después de profundamente estudiada la enfermedad, en su sintomatología, en sus condiciones epidemiológicas, se ha llegado a la verificación del agente mórbido”* [5].

Después de esta publicación y de las que siguieron, los homenajes y los reconocimientos mundiales se suceden. Es nombrado Director del Instituto de Manguinhos, Director del Departamento Nacional de Salud Pública y elegido Académico de la Academia Nacional de Medicina del Brasil en 1910 y de otras Academias de Medicina del Continente entre ellas la de Colombia, donde fue elegido en votación secreta y por unanimidad como Miembro Correspondiente, en la sesión del 27 de Septiembre de 1918 [6].

En 1912 recibió el prestigioso premio Schaudinn del Instituto de Enfermedades Tropicales de Hambur-

go, que se ofrecía cada cuatro para la contribución mundial más importante en protozoología. Chagas ganó el premio frente a candidatos de gran peso científico y merecimientos como Laveran, Leishman, Roux o Ehrlich.

El debate sobre la existencia de la enfermedad de Chagas comenzó cuando Rudolph Kraus, director del Instituto de Bacteriología de Buenos Aires, presentó varios trabajos en los que ponía en duda su existencia porque había encontrado en algunas regiones de Argentina los triatominos infectados y no los cuadros clínicos de la enfermedad. Chagas estuvo presente en el Congreso de Medicina de Buenos Aires en 1916, hizo su presentación en la Facultad de Medicina y contestó los argumentos de Kraus diciendo simplemente que los médicos de estas zonas no podrían identificar su cuadro clínico porque nunca lo habían sospechado. Algunos años más tarde este asunto de controversia quedó saldado después de que los médicos argentinos Salvador Mazza y Cecilio Romaña demostraron la existencia de la enfermedad en extensas áreas de las Provincias del norte de Argentina.

La epidemia de “gripe española” asoló el puerto de Río de Janeiro en septiembre de 1918. Chagas fue llamado para organizar los hospitales de emergencia y los puestos de salud para lo cual llamó a la clase médica de la ciudad y a los estudiantes de Medicina y de este manera mostró sus capacidades de administrador de salud pública. Su labor fue reconocida en el Senado Federal quien le hizo un homenaje público [7].

En 1917 muere Oswaldo Cruz y Chagas es nombrado director del Instituto de Manguinhos a los 38 años. El candidato para suceder a Cruz era el director encargado, Henrique Figueiredo de Vasconcellos quien se resintió de manera permanente con Chagas.

Chagas obtuvo presupuestos adicionales para dotar al Instituto de modernos laboratorios e instalaciones. Un proyecto visionario fue la creación de un laboratorio industrial para la producción de quinina a un precio accesible para su distribución en todo Brasil. Este laboratorio fue el origen de la moderna Central de Medicamentos de la Fundación Oswaldo

Cruz (FIOCRUZ), hoy una industria pública de alta complejidad conocida como FARMANGUINHOS que produce una amplia gama de vacunas y drogas a bajo costo como los antirretrovirales genéricos para tratar gratuitamente los casos de SIDA en todo Brasil.

Los proyectos del nuevo director para ampliar y dotar al Instituto de Manguinhos con nuevos laboratorios lo mismo que los nombramientos en puestos de jerarquía que Chagas hizo crear un ambiente de intranquilidad que se iría polarizando. Se fue formando un grupo desafecto a Chagas que tuvo una gran actividad en su contra y fue responsable en la posterior contestación de su descubrimiento que se dio esta vez en el propio Brasil entre 1922 y 1924.

Otra fuente de oposición fue el papel que Chagas jugó en la salud pública brasileña cuando fue nombrado director del Departamento de Salud Pública creado en 1920. El doctor Afranio Peixoto un poderoso e ilustrado personaje de la clase médica de Río de Janeiro quería el cargo y se molestó porque no fue escogido.

Los ataques llegaron a su punto más álgido en el proceso que se conoció como “el debate de la Academia” en 1922, cuando Peixoto puso en tela de juicio con muy duras e injustas palabras el descubrimiento de Chagas, diciendo que había dudas sobre la conexión etiológica entre el parásito y el cuadro clínico y que se había sobreestimado la frecuencia de la enfermedad (8). Esta acusación gratuita no tenía ninguna base experimental ni epidemiológica.

Por pedido de Chagas, la Academia nombró una Comisión encargada de juzgar la verdad y el alcance de sus investigaciones, en particular la acusación de Figueredo de Vasconcellos de que el *Trypanosoma cruzi* había sido descrito por Oswaldo Cruz y no por Chagas. Esta comisión presentó su informe muy favorable a Chagas un año después de creada y luego de cuidadosas visitas a las áreas endémicas.

Estas circunstancias de cuestionamiento al trabajo de Carlos Chagas impidieron que el Comité del Premio Nobel de Fisiología y Medicina le otorgara esta distinción cuando fue propuesto por Henrique da

Gouvêa, a pedido del mismo Comité para el Premio de 1921.

En 1929 se creó el Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones, origen de la futura Organización Mundial de la Salud de Naciones Unidas creada en 1948. Chagas fue elegido miembro de este Comité y participó de sus reuniones anuales hasta 1933. En sus viajes a Europa, Chagas visitaba los institutos médicos de los diferentes países y pronunciaba conferencias sobre sus trabajos.

En estos años, Chagas fue condecorado por los gobiernos de Bélgica (Comendador de la Orden de la Corona), Francia (Caballero de la legión de Honor), España (Caballero de la Orden de Alfonso XIII y Comendador de la Orden de Isabel la Católica), Italia (Caballero de la Orden de Italia) y Rumania (Caballero de la Orden de Rumania) [9].

En 1926 Chagas fue nombrado por concurso Profesor de Medicina Tropical en la Facultad de Medicina, cargo que ejerció hasta su muerte en 1934. Las clases las dictaba en “el Pavilhao”, un anfiteatro construido en el Hospital Sao Francisco, especializado en enfermedades transmisibles, donde hacía sus presentaciones con casos clínicos y materiales de laboratorio de los enfermos. Chagas trabajó en la docencia de la medicina tropical y en la dirección del Instituto de Manguinhos hasta su muerte el 8 de Noviembre de 1934.

El ejemplo de su vida puede resumirse en su interés por traducir la ciencia en resultados útiles para el ser humano concreto porque creía firmemente que las enfermedades estaban determinadas tanto por condicionantes biológicos como sociales. Carlos Chagas fue un investigador de laboratorio, un clínico de aguda observación y un administrador de salud pública. Por ello merece nuestra serena admiración.

En la conferencia que dictó ante la Academia Nacional de Medicina de Brasil en 1910 cuando informó su descubrimiento de Lassance, dijo:

*“Se podrá encontrar en la higiene pública medios eficaces de atenuación del mal? Creemos que sí, si*

un tal problema, seguramente problema de Estado y de humanidad, se convierte en preocupación de un estadista científicamente bien orientado. En verdad, el hombre de Estado que haga de la campaña contra ese mal un programa de administración y que obtenga éxito, habrá conquistado de mis compatriotas, de las generaciones futuras de Minas, la mayor prenda de reconocimiento” [10].

Los notables adelantos en investigación sobre la Enfermedad de Chagas deben acreditarse a los investigadores de América Latina que han profundizado en el conocimiento de los componentes biológicos y sociales de esta enfermedad.

Las publicaciones indexadas en bases de datos internacionales evidencian el alto nivel de los trabajos científicos de los investigadores del continente.

Como ejemplo, analicemos los datos bibliométricos de la base de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina de Washington, DC [11]. En 56 años, entre 1949 y 2005 se han publicado en revistas indexadas 8 976 artículos científicos sobre esta enfermedad que se reparten, según los temas, como aparece en el siguiente cuadro:

Tema	Artículos	Años de la publicación
<i>Trypanosoma cruzi</i> Investigación básica	7 408 (83%)	1949 – 2005
<i>Triatoma infestans</i> Investigación básica	665 (7%)	1950 – 2004
<i>Rhodnius prolixus</i> Investigación básica	617 (7%)	1950 – 2004
Tratamiento Enfermedad de Chagas	286 (3%)	1966 – 2005
<b>Total</b>	<b>8 976</b> <b>(100%)</b>	<b>1949 – 2005</b>

El 97% del total de artículos indexados ha versado sobre temas de investigación básica sobre *Trypanosoma cruzi* y sobre dos de los más importantes de

sus vectores, *Triatoma infestans* y *Rhodnius prolixus*. Es muy contrastante esta proporción cuando se ve que solamente un 3% de los trabajos se refiere al tratamiento y no se registran trabajos sobre control de la enfermedad.

Sin embargo, los logros que se han obtenido para interrumpir la transmisión del parásito causante de la enfermedad, el *Trypanosoma cruzi*, por medio de la eliminación del vector domiciliado, *Triatoma infestans*, mediante programas de fumigación con insecticidas de efecto residual, se deben a los compromisos políticos y financieros de los gobiernos de los países endémicos, en particular de los países que constituyen la Iniciativa del Cono Sur, es decir los Ministerios de Salud de Brasil, Chile y Uruguay donde la transmisión se ha interrumpido [12].

El 8 de Julio de 2006 se celebró en el Ministerio de Salud de Brasil, en Brasilia, el acto de declaración de la interrupción de la transmisión vectorial de la Enfermedad de Chagas por *Triatoma infestans* en toda el área endémica de Brasil, certificada por una Comisión Internacional de Expertos convocada por la Organización Panamericana de la Salud. Este es un triunfo de la Salud Pública brasilera y continental, que honra al Ministerio de Salud y a las instituciones de investigación biomédica del Brasil [13].

El impacto epidemiológico de la interrupción de la transmisión vectorial en estos tres países ha sido notable: la incidencia anual de infecciones en el continente en 1980 era de 700.000 y se redujeron a 41.200 en 2005, una disminución del 94%. En 1980 había 45.000 muertes por la Enfermedad de Chagas; en 2006 cayeron a 12.500, una reducción del 70% [14].

Por fortuna el deseo de Carlos Chagas expresado –como vimos– en 1910 se ha cumplido en su país y en otros del continente.

## Referencias bibliográficas

1. Chagas Filho C (1993) Meu Pai, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro: 3-70.
2. Chagas C (1909) Nova tripanozomíase humana. Es-

- tudos sobre a morfología e o ciclo evolutivo de *Schizotrypanum cruzi* n.gen., n.sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homen. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 1: 159-218.
3. Brener Z (1989) A DESCOBERTA: Homenagem aos 80 anos da descoberta da Doença de Chagas. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 84: Suppl. II, November 1989: 1- 6.
  4. Coutinho M, Freire O and Dias JCP, (1999), The Nobel enigma: Chagas' nominations for the Nobel Prize, Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 94: Suppl. I, 127-129.
  5. Chagas C, (1910), Nova entidade morbida do homem, Brazil Medico, Anno XXIV, Num.45, 1 de Dezembro de 1910 : 443-447.
  6. Academia Nacional de Medicina de Colombia, Libro de Actas 1914-1918, página 156 (manuscrita), Archivos de la Academia, Bogotá.
  7. Chagas Filho C (1993) Meu Pai, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro: 153.
  8. Coutinho M, Freire O and Dias JCP, (1999), The Nobel enigma: Chagas' nominations for the Nobel Prize, Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 94: Suppl. I, 127-129.
  9. Chagas Filho C (1993) Meu Pai, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro: 126-127.
  10. Chagas C, (1910), Nova entidade morbida do homem, Brazil Medico, Anno XXIV, Num.45, 1 de Dezembro de 1910 : 443-447.
  11. [www.nih.nlm.gov](http://www.nih.nlm.gov), 2005.
  12. Moncayo A and Silveira AC (2009) Current epidemiological trends of Chagas disease in Latin America, Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 100th Anniversary, Discovery of Chagas Disease, Vol. 104: (Suppl. I) 17-30.
  13. [www.ops-oms.org/Spanish/DD/PIN/0606.16.htm](http://www.ops-oms.org/Spanish/DD/PIN/0606.16.htm), 21.6.06.
  14. World Health Organization/TDR (2006), Report of the Scientific Working Group on Chagas disease, Buenos Aires 2005, Geneva, p.7.