

Doença de **CHAGAS** e evolução

Antonio Teixeira

N.Cham 616.937.3 T266d 2007

* Autor: Teixeira, Antonio R L(Raimundo)

Título: Doença de Chagas e evolução .



10069010

Ac. 199911

Ex.4 BCE

EDITORA

UnB

FINATEC
FUNDAÇÃO DE APOIO A INVESTIMENTOS
CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS



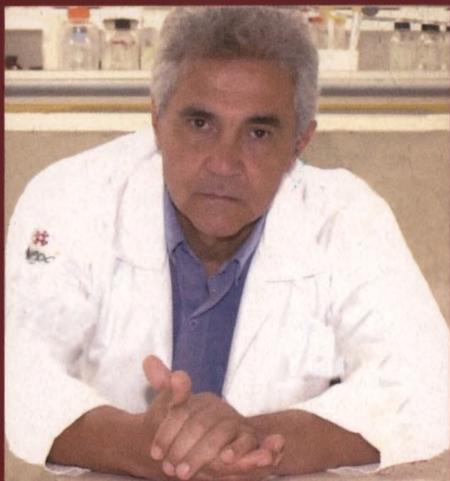


Foto : J. Freitas

ANTONIO TEIXEIRA diplomou-se em Medicina pela Universidade Federal da Bahia, onde exerceu a docência. Tem doutorado em Patologia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Fez pós-doutorado no National Institutes of Health, EUA, e diversos estudos científicos na Universidade Cornell, de Nova York, no L'Institut de Cancérologie et d'Immunogénétique, em Villejuif, França, e no Departamento de Imunologia da Universidade de Manitoba, Canadá. A Commonwealth, a Fulbright Foundation e o Ministère des Affaires Étrangères da França concederam-lhe bolsas de pesquisa. Professor titular da Universidade de Brasília, atualmente leciona a disciplina Parasitologia. Sua atividade de pesquisa científica está concentrada no tema doença de Chagas. Diante da abrangência do tema e da necessidade de abordá-lo com o auxílio de diversas metodologias, ele estabeleceu o Laboratório Multidisciplinar de Pesquisa em Doença de Chagas e, juntamente com colegas nas áreas de genética, bioquímica, imunologia, parasitologia, patologia e clínica médica, iniciou o Programa de Pós-Graduação em Patologia Molecular na Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília. Tem mais de uma centena de trabalhos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais indexadas. Doutor Antonio Teixeira é Pesquisador Sênior 1A do CNPq.

Doença de Chagas e evolução



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

REITOR

Timothy Martin Mulholland

VICE-REITOR

Edgar Nobuo Mamiya



DIRETOR . Henryk Siewierski

DIRETOR-EXECUTIVO . Alexandre Lima

CONSELHO EDITORIAL : Beatriz de Freitas Salles . Dione Oliveira Moura . Henryk Siewierski .

Jader Soares Marinho Filho . Lia Zanotta Machado . Maria José Moreira Serra da Silva .

Paulo César Coelho Abrantes . Ricardo Silveira Bernardes . Suzete Venturelli

FUNDAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS – FINATEC

CONSELHO SUPERIOR

Presidente: Prof. Antonio Manoel Dias Henriques

Conselheiros:

Prof. André Pacheco de Assis

Prof. João Manoel Dias Pimenta

Prof. Antonio Raimundo Lima Cruz Teixeira

Prof. José Maurício Santos Torres da Motta

Prof. Augusto César Bittencourt Pires

Prof. Márcio Nunes I Aranha Oliveira

Prof. Fernando Jorge Rodrigues Neves

Prof. Milton Luiz Siqueira

Prof. Guilherme Sales S. Azevedo Melo

Prof. Valdir Filgueiras Pessoa

Prof. Ivan Marques de Toledo Camargo

CONSELHO FISCAL

Presidente: Prof. Nelson Martin

Conselheiros:

Prof. José Imana Encinas – Titular

Prof. Roberto Francisco Bobenrieth Miserda – Titular

Prof. Flamínio Levy Neto – 1º Suplente

Prof. Edson Paulo da Silva – 2º Suplente

Prof. Zulmira Guerrero M. Lacava – 3º Suplente

DIRETORIA EXECUTIVA

Prof. Sadek Crisóstomo Absi Alfaro – Diretor Presidente

Prof. Carlos Alberto Bezerra Tomaz – Diretor Secretário

Prof. Francisco Ricardo da Cunha – Diretor Financeiro



Antonio Teixeira

Doença de Chagas e evolução



Brasília, 2007

EDITORA

UnB

FINATEC 

Este livro foi aprovado pelo Conselho Editorial da Universidade de Brasília e a edição apoiada pela **Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos - FINATEC**

Equipe editorial

Rejane de Meneses · SUPERVISÃO EDITORIAL
Sonja Cavalcanti · ACOMPANHAMENTO EDITORIAL
Rejane de Meneses e Yana Palankof ·
PREPARAÇÃO DE ORIGINAIS E REVISÃO
Formatos Design Gráfico · CAPA
Fernando Manoel das Neves · Ivanise Oliveira de Brito · EDITORAÇÃO ELETRÔNICA
Elmano Rodrigues Pinheiro · ACOMPANHAMENTO GRÁFICO

Copyright © 2007 by Antonio Teixeira

Impresso no Brasil

Direitos exclusivos para esta edição:

Editora Universidade de Brasília	Finatec – Universidade de Brasília
SCS Q. 2 - Bloco C - nº 78	Campus Universitário Darcy Ribeiro
Ed. OK – 1º andar	Ed. Finatec – Asa Norte
70302-907 – Brasília-DF	70910-900 – Brasília-DF
Tel.: (61) 3035-4211	Tel.: (61) 3348-0400
Fax: (61) 3035-4223	Fax: (61) 3307-3201
www.editora.unb.br	www.finatec.org.br
www.livrariauniversidade.unb.br	<i>e-mail:</i> finatec@finatec.org.br
<i>e-mail:</i> direcao@editora.unb.br	

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser armazenada ou reproduzida por qualquer meio sem a autorização por escrito das Editoras.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

T266 Teixeira, Antonio
 Doença de Chagas e evolução / Antonio Teixeira. – Brasília : Editora
 Universidade de Brasília : Finatec, 2007.
 310 p.

ISBN: 85-230-0858-6 Editora Universidade de Brasília
ISBN: 85-85862-34-3 Finatec

1. Clínica médica. 2. Doença de Chagas. 3. *Trypanosoma cruzi*. 4. Genética.
5. Patologia – evolução.

CDU 61

IN MEMORIAM

*Ao meu avô Firmino, fazendeiro
que sucumbiu à doença de Chagas, aos 42
anos de idade, deixando a avó Virginia e
seis filhos órfãos.*

*Aos meus pais, Deraldo e Flora, que
me ensinaram a aprender fazendo e a
amar a liberdade.*

Nota do autor

A vida nunca foi lógica, tampouco parece lógica a via que me conduziu a esta análise do que seria uma possível contribuição à ciência. Entretanto, ao longo de quarenta anos de militância na pesquisa sobre a doença de Chagas foi possível, neste ponto, avaliar como tem sido o percurso da produção do conhecimento que, finalmente, aparece em forma de capítulos deste livro.

O olhar retrospectivo mostra uma periodicidade nesta forma de prestação de contas perante a sociedade que patrocinou a produção científica. Se dissesse ao leitor que não planejei fazê-la, poderia ser reprovável, diante da exigência de alguns fóruns de estringência que admitem que o intuitivo não participe significativamente do processo de construção do conhecimento. Porém, seria recomendável usar uma citação como alibi: “Intuição é o que você não sabe que sabe, mas sabe”, frase que li na autobiografia do genial Tostão. Mais além, esta prestação de contas pode evidenciar a idéia de que gostaria de continuar sendo depositário da confiança da sociedade.

Intuitivamente, parei para lançar olhar retrospectivo a cada dez anos. Em 1977, escrevi o capítulo *Immunoprophylaxis against Chagas disease*, do livro *Immunity to blood parasites of animals and man*, da série *Advances in experimental medicine and biology*, editado por L. H. Miller, J. A. Pino e J. J. McKelvey Jr., Plenum Press, New York. Em 1987, convidado pelo editor E. S. L. Soulsby, escrevi o capítulo *The stercorearian trypanosomes* para o livro *Immune responses in parasitic infections: immunology, immunopathology and immunoprophylaxis*, CRC Press, Boca Raton, Flórida. Novamente, em 1996, convidado a contribuir para o capítulo “Autoimmunity in Chagas Disease”, do livro *Microorganisms and autoimmune diseases*, da série *Infectious Agents and Pathogenesis*, editado por H. Friedman, N. R. Rose, M. Benedelli, Plenum Press, London. E, em 2006, convidado para contribuir com o artigo de revisão “Evolution and pathology in Chagas disease”, para o conceituado jornal científico *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, do Rio de Janeiro. Essa frequência na apresentação de artigos de revisão, que considero parcimoniosa, pode ser explicada no mundo científico, que considera a produção da verdadeira contribuição ao conhecimento novo mais significativa que o papel de sua divulgação.

A percepção desse segundo livro nasceu de negociações com os editores de jornais científicos que cederam o direito sobre os artigos antes publicados na língua inglesa. Esta também foi a gênese do primeiro livro, intitulado *Doença de Chagas e outras doenças por trypanossomos*, publicada pela Editora Universidade de Brasília/CNPq em 1987. No prefácio do livro, o saudoso Professor Phillip Marsden destaca:

Um dos maiores problemas em biomedicina ainda é a comunicação. Por exemplo, quem no Brasil tem conhecimento dos avanços recentes, neste campo, que se conquistaram na China e na União Soviética? Um fator dominante deste isolamento que atinge muitos povos é a linguagem. Não se prevê o advento de um esperanto científico neste momento. Uma solução parcial é publicar o material de referência útil em mais de uma língua.

Sigo até hoje essa recomendação de Phil Marsden. Dessa forma, o livro foi elaborado para o acesso do leitor curioso, que não necessariamente se limita ao especialista.

Outra constatação que pode ser feita pelo leitor ao seguir para as próximas páginas é que Guimarães Rosa estava certo ao afirmar: “Ciência é mutirão de muitos”. A construção coletiva do saber é marca de quatro décadas de experiência descrita aqui. Jamais esta obra teria sido possível se o autor não tivesse tido a felicidade de juntar jovens de diversas origens, tendo como único argumento a força da idéia na investigação de uma doença intrinsecamente presente na vida das famílias. E nada mais pode ser dito, pois jamais foi garantido o que vai acontecer na pesquisa feita no Brasil no ano seguinte. E, finalmente, o melhor de tudo: a vida é algo muito precioso para ser dedicada à segunda coisa que mais se ama. Feita a escolha, chegam as forças necessárias à construção do saber.

Tenho enorme débito com todos que contribuíram direta ou indiretamente com a realização do trabalho apresentado neste livro. Muitos deles, que permanecem no anonimato, tiveram uma participação significativa na organização dos meios para execução do trabalho. Outros, os colaboradores, são reconhecidos pelos nomes na literatura citada na obra. Os agradecimentos estendem-se às fontes de fomento à pesquisa e à pós-graduação: Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério da Ciência e Tecnologia, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) Ministério da Educação, Divisão de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde e Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec).

Sou particularmente reconhecido à Universidade de Brasília (UnB), que ao longo desses anos me tem oferecido a ambiência aconchegante essencial para o cumprimento da missão compartilhada na produção e na transmissão de conhecimento novo. O reconhecimento estende-se à Universidade Federal de Minas Gerais, que me acolheu e me concedeu o título de Doutor mediante defesa direta de tese. Agradeço ainda à Cornell Medical College e a outras instituições no exterior que me ajudaram no ritual de passagem em busca de conhecimento.

O livro foi escrito com o cuidado necessário, de forma que cada informação expressa em frase ou parágrafo está sustentada em citações que identificam a origem

do conhecimento empregado na elaboração do conceito. Possivelmente, uma intenção do autor foi dar continuidade ao seu papel de instigador da discussão pertinente ao tema. Nesse particular, cuidou-se de fazer um livro não dogmático, provocativo e mesmo polêmico no sentido de que o progresso da ciência requer o embate das idéias expostas com foco no conhecimento e com auxílio da tolerância, prática verdadeiramente religiosa na época em que vivemos.

Brasília
Novembro de 2006

Endereço dos colaboradores

Ana Carolina Bussacos

Antonio Teixeira

Clever Gomes Cardoso

David Neves

Glória Restrepo-Cadavid

Izabela M. Dourado Bastos

Jaime M. Santana

Liana Lauria-Pires

Mariana Machado Hecht

Meire Lima

Nadjar Nitz

Teresa Cristina d'Assumpção

Laboratório Multidisciplinar de Pesquisa em Doença de Chagas
Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília
Caixa Postal 04536. CEP 70.919-970
Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Christine A. Romana

Laboratoire de Géographie Physique, Université de Paris V, UMR 8591, CNRS.

1 place Aristide Briand, 92195 Meudon.

Pesquisadora Associada ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (Brasil) e responsável pelo Grupo Intensa do Laboratório de Geografia Física (UMR 8591) do Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS).

Cleudson Nery de Castro

Núcleo de Medicina Tropical

Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília

70.900-910, Brasília, Distrito Federal, Brasil

Liléia Diotaiuti

Centro de Pesquisas René Rachou, Fiocruz.

Av. Augusto de Lima 1715, 30190-002, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Nancy R. Sturm

Department of Immunology, Microbiology and Molecular Biology, David Geffen School of Medicine, University of California at Los Angeles, USA

Silene de Paulino Lozzi

Departamento de Genética e Morfologia

Instituto de Biologia, Universidade de Brasília

70.900-910, Brasília, Distrito Federal, Brasil

Sumário

PREFÁCIO 15

Evando Mirra de Paula e Silva

CAPÍTULO 1

A ORIGEM DOS SERES VIVOS 19

Nadjar Nitz

Ana Carolina Bussacos

Antonio Teixeira

CAPÍTULO 2

OS JOGOS EÔNICOS 29

Antonio Teixeira

CAPÍTULO 3

O AGENTE INFECCIOSO E O HOSPEDEIRO 51

Antonio Teixeira

Mariana M. Hecht

CAPÍTULO 4

REDES ENTRELAÇADAS 59

Nancy R. Sturm

Antonio Teixeira

CAPÍTULO 5

DIVERSIDADE E TROCAS GENÉTICAS 65

Antonio Teixeira

Nancy R. Sturm

	CAPÍTULO 6	
IMUNIDADE ADQUIRIDA CONTRA INFECÇÕES PELO <i>TRYPANOSOMA CRUZI</i>		73
	<i>Antonio Teixeira</i>	
	<i>Nadjar Nitz</i>	
	CAPÍTULO 7	
APRESENTAÇÕES CLÍNICAS DA DOENÇA DE CHAGAS		79
	<i>Antonio Teixeira</i>	
	CAPÍTULO 8	
PATOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS HUMANA		89
	<i>Antonio Teixeira</i>	
	CAPÍTULO 9	
PATOLOGIA COMPARADA DA DOENÇA DE CHAGAS		103
	<i>Antonio Teixeira</i>	
	CAPÍTULO 10	
PATOGÊNESE DA DOENÇA DE CHAGAS		131
	<i>Antonio Teixeira</i>	
	CAPÍTULO 11	
TRANSFERÊNCIA HORIZONTAL DE SEQÜÊNCIAS DE MINICÍRCULOS DE kDNA DE <i>TRYPANOSOMA CRUZI</i> PARA O GENOMA DO HOSPEDEIRO VERTEBRADO		139
	<i>Antonio Teixeira</i>	
	<i>Nadjar Nitz</i>	
	CAPÍTULO 12	
HERANÇA DE kDNA E PATOGÊNESE		151
	<i>Antonio Teixeira</i>	
	<i>Cleber Gomes Cardoso</i>	
	CAPÍTULO 13	
A EVOLUÇÃO		159
	<i>Antonio Teixeira</i>	

CAPÍTULO 14	
TRATAMENTO	167
<i>Liana Lauria-Pires</i>	
<i>Cleudson Nery de Castro</i>	
CAPÍTULO 15	
PERSPECTIVA DE NOVAS DROGAS PARA TRATAMENTO DA	
DOENÇA DE CHAGAS	181
<i>Izabela M. Dourado Bastos, David Neves, Meire Lima,</i>	
<i>Gloria Restrepo-Cadavid e Jaime Santana</i>	
CAPÍTULO 16	
TRITOMÍNEOS	205
<i>Liléia Diotaiuti</i>	
CAPÍTULO 17	
O CONTROLE DA TRIPANOSSOMÍASE AMERICANA REQUER	
VIGILÂNCIA ECOLÓGICA E SOCIAL DA EMERGÊNCIA DO RISCO	233
<i>Christine A. Romana</i>	
CAPÍTULO 18	
O CONTROLE DA TRANSMISSÃO DA DOENÇA DE CHAGAS E A	
PESQUISA SOBRE TRITOMÍNEOS	253
<i>Silene P. Lozzi</i>	
<i>Teresa Cristina d'Assumpção</i>	
CAPÍTULO 19	
ANÁLISE ECONÔMICA DA DOENÇA DE CHAGAS	275
<i>Antonio Teixeira</i>	
<i>Ana Carolina Bussacos</i>	
CAPÍTULO 20	
ASPECTOS MÉDICO-SOCIAIS DA DOENÇA DE CHAGAS	293
<i>Antonio Teixeira</i>	
GLOSSÁRIO	305

CAPÍTULO 20

Aspectos médico-sociais da doença de Chagas

Antonio Teixeira

A doença de Chagas tem causado grande dificuldade à colonização do Brasil e dos demais países da América Latina ao longo de cinco séculos. Tal assertiva requer pensar no significado de uma enfermidade que se propaga no continente, atingindo cerca de 18 milhões de pessoas, um terço das quais sucumbirá à doença nas faixas etárias entre 30 e 45 anos de idade. As famílias que habitavam em áreas rurais há cerca de apenas três gerações sabem o significado dessa enfermidade, porque já tiveram pelo menos um ente que sucumbiu à doença. Orfandade e desolação é o quadro prevalente nos rincões desse continente entristecido pelo medo da morte repentina pela Chagas. Antigamente se dizia que a doença de Chagas era doença de pobre e “fora de moda”. Hoje em dia, a doença pode ser encontrada em todas as classes sociais, mas o conceito “fora de moda” persiste porque interessa àqueles que insistem em não cuidar do problema dentro de sua casa. Porém, muitos compreendem a importância da doença que tem trazido sofrimento a muitos. Essa compreensão foi prontamente absorvida pelos cientistas que se dedicam ao estudo da doença de Chagas. Apenas setores com pensamento alienígena sustentam que a doença já foi controlada e emitem certificado geopolítico de isenção de barbeiros vetores da Chagas. A solução do problema depende de mobilização da sociedade visando à mudança dessa realidade secular.

Os primeiros habitantes

No Capítulo 1 foram descritos os diversos elementos da natureza que confluíram em cenas eônicas no sentido de estabelecer no continente americano a grande enzootia, agora denominada tripanossomiase americana. Aqui, o assunto pode ser retomado a partir do momento da chegada do *Homo sapiens* ao continente, há aproximadamente 50 mil anos.¹ Naquela época, já estavam estabelecidos os elementos dos ciclos enzoóticos (Figura 1.1, Capítulo 1), e a transmissão da infecção pelo *Trypanosoma cruzi* restringia-se ao ambiente natural onde triatomíneos predavam os mamíferos silvestres.

Nos tempos pré-Colombo

Aquela situação teve continuidade ao longo de muitos milênios. Graças aos estudos de paleoparasitologia, tem sido possível reescrever a história da tripanossomíase americana com base nos achados de corpos humanos mumificados, enterrados no deserto de Atacama, situado entre o Chile e o Peru. Os dados mais recentes mostram que aqueles corpos datados de 9 mil anos já tinham sinais de doença de Chagas, reconhecida pelas lesões patológicas e pelas provas de marcadores genéticos moleculares, identificadores do DNA do parasito nos tecidos lesados.² Uma pesquisa cuidadosa estudou 238 corpos mumificados e mostrou que a prevalência da doença de Chagas alcançava 40,6% daquela população. A cadeia epidemiológica da transmissão da infecção já estava estabelecida naquela população em sintopia com o *Triatoma infestans*, principal transmissor das infecções pelo *T. cruzi*. Em resumo, a tripanossomíase americana já era um agravo sério para os ameríndios, produzindo altos índices de prevalência e mortalidade naquelas populações muito antes da chegada de Colombo às Américas. A alta prevalência da doença em múmias é compatível com aquelas detectadas em populações de áreas rurais da Bolívia, do Chile, da Venezuela e em alguns municípios brasileiros antes de 1985, quando foi descontinuado o programa de desalojamento dos triatomíneos dos domicílios nas áreas rurais mediante a borrição de inseticidas.^{1,3}

Nos tempos pós-Colombo

Já estando estabelecidos os ciclos silvestre e doméstico de transmissão do *T. cruzi* para o homem, certamente não foi preciso mais que a próxima oportunidade de exposição dos colonizadores de origem européia e africana recém-chegados aos ecótopos naturais dos triatomíneos contaminados com o protozoário para que eles adquirissem prontamente a tripanossomíase americana. A literatura tem registrado, desde 1611, riqueza de detalhes sobre os ataques que os triatomíneos faziam e que eram considerados pelas pessoas como contato horrível e inesquecível.^{4,6} Nesse contexto encontra-se o relato no diário de Charles Darwin, em 1839.⁷ Entretanto, a primeira descrição taxonômica de um desses triatomíneos (*Triatoma rubrofasciata*) é datada de 1773, e outras espécies (*Triatoma dimidiata* e *Panstrongylus genyculatus*) foram descritas em 1811.^{8,9}

Existem relatos sugestivos de uma condição clínica conhecida em Pernambuco como “bicho”, cujos sintomas intestinais poderiam ser relacionados com o megacólon.¹⁰ No Estado de Minas Gerais, essa condição fora descrita como “corrupção do bicho ou dilatação e distensão do reto”.¹¹ A segunda entidade clínica era conhecida como “mal de engasgo”, que resultava em dificuldade de deglutir, reconhecido hoje como queixa típica do megaesôfago chagásico.¹² Chamam a atenção ainda outros relatos na literatura dos jesuítas¹³ nos séculos XVIII e XIX; falavam de uma doença que “atacava principalmente os negros recentemente chegados”, e “a condição violenta que permite ver a área pre-



cordial”, ou, ainda, sobre a ocorrência de morte súbita nos novos colonizadores. Por isso a pessoa indagava “se achava que ele iria sobreviver”. Até então, inexistia dado que comprovasse uma nova entidade mórbida, e nenhum fato fundamental sobre a doença de Chagas ou seu agente causal fora documentado até a data da sua descoberta por Carlos Chagas, em 1909.

A descoberta do *Trypanosoma cruzi* e a doença de Chagas

A grande descoberta de Carlos Chagas é considerada única porque ele achou o agente (*Trypanosoma cruzi*) no inseto vetor (*Panstrongylus megistus*) antes da descoberta da infecção em animais silvestres e da doença clínica nos humanos. Além disso, jamais uma doença havia sido reconhecida em seus vários aspectos, em curto intervalo de tempo, pelo esforço de um só pesquisador.¹⁴ Inicialmente, Carlos Chagas recebeu aclamação nacional e internacional pela sua descoberta. Por tudo isso, ele foi agraciado com o título de Membro da Academia Brasileira de Medicina, e com o Prêmio Schaudinn, de grande prestígio internacional. Chagas foi indicado duas vezes para receber o Prêmio Nobel: em 1913 o prêmio foi concedido a Richet pelo seu trabalho sobre anafilaxia, e, em 1921, não houve vencedor.¹⁵

Infelizmente, Chagas incluiu o bócio endêmico como parte do quadro clínico da doença de Chagas. Esse engano parece ter contribuído para a controvérsia que gerou uma discussão rancorosa, que negava o valor intrínseco de seu trabalho pioneiro. Parte da discussão pode ter sido motivada pelas dificuldades inerentes à biologia da infecção: o *T. cruzi* multiplicando-se dentro da célula era raramente encontrado, e, em grande número de casos, era impossível fazer o diagnóstico dos casos com base na associação dos sintomas da doença crônica, porém sem a confirmação parasitológica. Adicionalmente, havia também sinais de ciúmes e rivalidade política, decorrentes das novas funções que Carlos Chagas assumira como Diretor do Instituto de Manguinhos e, em seguida, como Diretor do Departamento de Saúde Pública. As hostilidades cresceram e culminaram no desafio dentro da Academia de Medicina, onde suas descobertas foram questionadas asperamente, e de forma incorreta,¹⁵ como propagaram seus detratores:

Você pode ter achado alguns mosquitos, pode ter inventado uma doença rara e desconhecida, sobre a qual muito já foi dito, mas cujas vítimas quase ninguém conhece, escondidas em tocas no interior de sua província, uma doença que você queria distribuir magnanimamente entre seus compatriotas, acusados de cretinismo.

Uma comissão criada para investigar o assunto absolveu Carlos Chagas um ano depois. Entretanto, as agressões dos seus detratores e a investigação da comissão influenciaram negativamente na sua nomeação para receber o Prêmio Nobel de 1921.¹⁵

¹⁶ Dr. Carlos Chagas faleceu aos 55 anos de idade, em 1934, antes de conhecer a

verdadeira extensão da distribuição da doença de Chagas na América Latina. Esse conhecimento emergiu lentamente a partir dos trabalhos de Salvador Mazza e Cecílio Romana, na Argentina.¹⁷ Hoje, sabe-se que cerca de 300 milhões de pessoas vivem sob risco de adquirir a infecção pelo *T. cruzi* e que pelo menos 18 milhões de pessoas estão infectados com o agente da doença de Chagas, responsável por algo como 100,8 mil mortes por ano nos países latino-americanos. É por tudo isso que se tem dito que a história da doença de Chagas deve ser contada aos jovens nas escolas de primeiro e segundo graus, porque ela tem o dom mágico de criar nas pessoas o amor pelo conhecimento. Além disso, somente a difusão das idéias que acompanharam o trabalho pioneiro de Carlos Chagas (foto) poderá vencer a má vontade das elites que ainda hoje a consideram uma “doença fora de moda”. Porém, os jovens precisam saber que a doença pode ser evitada pela conquista de novos conhecimentos: Só o saber salva!



Figura 20.1 Dr. Carlos Chagas (1879-1934). Gênio sem prêmio. Os historiadores sugerem que “houve trama contra a indicação do dr. Chagas ao Prêmio Nobel de Medicina, em 1921, por parte daqueles que estavam corroidos pela inveja”. Naquele ano não houve premiação
Fonte: *Gazeta Mercantil*, p. 3, 18.8.2001

Nos dias de hoje

A doença de Chagas é a doença infecciosa mais letal do hemisfério ocidental. Esta doença causa enorme ônus social: 6 bilhões de dólares/ano contabilizam os anos de vida ceifados, as despesas hospitalares e com medicamentos. Mas essa é apenas a perda material.

O principal ônus da doença de Chagas é aquele quadro triste que avassala famílias cujos chefes (pai e/ou mãe) foram vitimados (geralmente entre 30 e 45 anos de idade) precocemente. Orfandade e desolação é o panorama sombrio encontrado nas áreas rurais da América Latina; famílias inteiras ficaram sem perspectiva



de educação e de produção de riqueza. Particularmente, é possível que a doença de Chagas seja uma das causas do subdesenvolvimento deste continente. Muitos acham que parece necessário levar esse assunto para uma discussão ampla na sociedade, com possibilidade de gerar esclarecimento e benefício para todos. A perpetuação desse silêncio secular é desumana. Não é justo continuar a esconder o problema debaixo do tapete, evitando-se discuti-lo publicamente. O preconceito propicia dor e sofrimentos recônditos.

O estigma e o preconceito

À medida que a mídia tem noticiado aspectos socialmente relevantes concernentes à doença, algumas pessoas chagásicas têm procurado romper a barreira do silêncio e às vezes buscam aconchego em conversas com o médico pesquisador. Em uma ocasião, profissional liberal de alto escalão do governo mostrou-se versado sobre as últimas conquistas da ciência que esclarecem aspectos da doença de Chagas. O conhecimento sobre alguns detalhes da pesquisa levou o pesquisador a questionar a razão daquele interesse. Nesse ponto da conversa, o interessado mudou de assunto e jamais voltou àquele tema da discussão em múltiplos encontros sociais. Meses depois o pesquisador foi informado que seu interlocutor estava em estado grave. À medida que avançava a exploração clínica, o paciente negava ser portador de megacólon chagásico. A história era reveladora, pois sua obstipação fazia com que ele tomasse laxativo quase uma vez por semana. O laxativo produzia ulcerações da mucosa intestinal, repetidas periodicamente, propiciando invasão de bactérias na corrente circulatória. O paciente faleceu em choque por causa de septicemia grave. Esse caso mostra o significado do estigma na vida do chagásico, envergonhado, preferindo negar sua doença até seu estágio final. Se ele tivesse informado corretamente seu médico, ele teria sido submetido à remoção cirúrgica da parte lesada do intestino e teria continuado a cuidar de sua esposa e de seus filhos, deixados na orfandade.

A desinformação

A doença de Chagas era mais estigmatizada até há 40-50 anos, quando 75% da população brasileira era rural e se dizia que esta era uma “doença de pobre e fora de moda!” Porém, o preconceito que começou a ruir com o êxodo rural ainda persiste. Hoje, a doença de Chagas está urbanizada e presente em todas as classes sociais; empresários, executivos, professores, advogados, economistas, cientistas, políticos e nos escalões da República. Pode-se dizer que inexistem famílias de brasileiros, residindo aqui há três ou mais gerações, que não tenha perdido pelo menos um ente vitimado pela doença de Chagas. Não obstante, o assunto ainda não foi cuidadosamente posto numa perspectiva de relevância social e de educação para a saúde. O melhor agente de saúde é o cidadão bem informado.

Cartas anônimas são enviadas por pacientes chagásicos para o pesquisador. Uma delas trazia informação importante sobre o caráter e o significado da doença na vida de uma paciente com educação superior. Ela dizia o seguinte:

Sou portadora da doença de Chagas no coração, adquirida há mais de trinta anos, e sei que é incurável. Não lhe dei mais importância porque sei que tenho que conviver com ela. Contudo, os sintomas da doença me incomodam e vão se agravando a cada dia que passa. Sinto fraqueza, como se algo estivesse sugando minhas energias; sinto dores nas pernas, como se estivesse com profunda anemia; raciocino lentamente e me falta concentração; o sono é incontrolável, mas desperto com facilidade e me sinto mais cansada que antes de dormir; meu intestino é preguiçoso, não tendo estímulo natural para evacuar; preciso ingerir muita fibra, muito líquido e, mesmo assim, tenho que estimulá-lo com massagem.

Não sei em que parte do meu corpo encontra-se alojado o *Trypanosoma*. Depois que tomei a decisão de sair do anonimato, resolvi pesquisar junto a outras pessoas que sofrem da doença, sem comentar meus sintomas. Todas as pessoas com as quais falei relataram queixas idênticas às minhas, às vezes até com maior intensidade. Com o meu depoimento, espero poder colaborar com as pesquisas, uma vez que ainda existem profissionais da área que desconsideram muitos dos sintomas da minha doença. Confesso que não foi fácil tomar a decisão de expor-me, pois, infelizmente, há uma gama de discriminação com as pessoas que sofrem desse mal. Digo isso pois já passei por situações constrangedoras ao longo da minha vida.

A paciente chagásica explica:

O próprio sistema de saúde comete as maiores injustiças e o INSS admite a doença como incurável. Porém, só reconhece para fins de aposentadoria quando a pessoa já está totalmente desenganada. Também em relação à Receita Federal, só concede a isenção do Imposto de Renda para o portador da doença de Chagas se apresentar cardiopatia grave. Será que não está na hora de ser apresentado um relatório ou abaixo-assinado aos parlamentares para se inteirarem sobre o assunto?

O preconceito de Estado

O Estado brasileiro transforma os trabalhadores chagásicos em párias.¹⁸

Vários estudos^{19 24} revelam que a positividade dos testes sorológicos para o diagnóstico de tripanossomíase americana não deve impedir, pura e simplesmente, a ad-

missão ao trabalho do candidato, assim como não deve motivar o afastamento de suas atividades. Pacientes sem cardiopatias ou apenas com manifestações digestivas podem ser considerados normais do ponto de vista médico-trabalhista. E mesmo quando o eletrocardiograma do paciente chagásico apresenta alterações leves, ele ainda está apto para exercer trabalhos burocráticos, devendo ser poupado apenas de trabalhos que exijam esforço físico. A incapacidade para o trabalho apenas deve ser considerada quando forem registradas alterações relevantes no eletrocardiograma.

O que se vê na prática confirma o preconceito estigmatizante do chagásico. Até mesmo os concursos para carreiras que não exigem esforço físico – como procurador, promotor e juiz – continuam exigindo os testes sorológicos para a Chagas. Vários concursos públicos recentes fizeram essa exigência descabida.¹⁸ O chagásico não tem cidadania plena, pois lhe tem sido vedada a posse em cargo público por aprovação em concurso. Ele também tem acesso limitado ao emprego nas empresas privadas. O Conselho Federal de Medicina já fez pronunciamento contrário à exigência desses exames:

Em relação às doenças infecciosas, cujos agentes etiológicos podem ser transmitidos através de relações sexuais ou através de contaminação pelo sangue (doença de Chagas, sífilis, Aids, hepatite), não existe justificativa técnica plausível para que as pessoas portadoras de tais agentes sejam discriminadas, já que não oferecem qualquer tipo de risco para seus companheiros de trabalho.

Não obstante, o edital do concurso para oficiais da Polícia Militar e do Corpo de Bombeiros do Paraná diz claramente que “a doença de Chagas é incapacitante”, mas nada diz a respeito da Aids.¹⁸

A estigmatização do chagásico é assunto para reflexão na sociedade. O Estado discrimina os 6 milhões de chagásicos brasileiros, ao invés de recompensá-los por serem vítimas da injustiça social. Nesse ponto, pode-se considerar a possibilidade de uma representação social visando à normatização de benefícios aos chagásicos:

- a) aprovar uma lei impedindo a discriminação dos chagásicos no emprego, público ou privado;
- b) normalizar acessos a benefícios no atendimento na rede pública de saúde;
- c) organizar grupos de ajuda mútua (chagásicos anônimos) nas cidades e no campo, visando a assegurar voz e visibilidade aos portadores da infecção.

Chagas e Aids: estratégias de combate

A doença de Chagas pode ser prevenida mediante uma campanha de educação/informação/comunicação semelhante àquela que é feita para o combate ao vírus da Aids. Para levar adiante essa idéia, é necessário que cada cidadão ajude a levantar o clamor

público, visando a iniciar uma campanha de combate à transmissão do *T. cruzi* pelo inseto vetor (barbeiro) ou por transfusão de sangue. Ainda hoje, mais de metade dos bancos de sangue nas cidades de médio e pequeno portes não fazem triagem dos candidatos à doação de sangue. Estimam-se 20 mil casos de Chagas por transfusão de sangue a cada ano.²⁵

É necessário universalizar o controle de qualidade do sangue nos hemocentros permanentemente, pois aqueles que se descuidam dessa medida de proteção ao paciente que recebe transfusão de sangue estão sujeitos às penas da lei. Na primeira metade da década de 1980, ocorreram três casos de Aids por transfusão de sangue na França. Esse escândalo ganhou a reprovação da sociedade, e os responsáveis foram levados à Justiça. O Ministro da Saúde foi demitido.

Atingimos um estágio no conhecimento sobre a doença que não permite que ela seja mais negada. Entretanto, os dados sobre os investimentos públicos ou privados destinados ao combate à doença de Chagas são exíguos. Assim, verifica-se que a Chagas situa-se na categoria de doença negligenciada. Seria lamentável continuar fingindo que o problema não existe, tentando desmerecê-lo ou escondê-lo como uma vergonha debaixo do tapete. Todos devem estar conscientes de que a doença de Chagas atinge todas as classes sociais. Não obstante, persistem os focos de barbeiros contaminados nas grandes metrópoles do continente, onde ocorre transmissão ativa da doença.²⁶⁻³² Ainda há pouco, vimos atônitos a calamidade abatendo turistas classe A, supostamente contaminados pelo *T. cruzi* no triturado de barbeiros no caldo de cana. Muitos episódios idênticos de contaminação oral das pessoas têm sido registrados em vários ecossistemas brasileiros, particularmente na Região Amazônica.³³⁻³⁷ Nesse ínterim, setores do Estado e organizações de saúde emitem certificados de isenção geopolítica de triatomíneos. Esse capítulo da globalização merece estudos aprofundados.

Enquanto isso, aqui no Brasil os milhares de casos de Chagas por transfusão de sangue não são reconhecidos e tratados sequer como violação da ética pelo Conselho Federal de Medicina. Infelizmente, as providências só são tomadas quando há clamor público. Por isso, é necessário observarmos o exemplo bem-sucedido da Aids. Uma campanha nacional com as mesmas características levaria solidariedade e compreensão a centenas de milhares de chagásicos que sofrem a solidão do esquecimento. As organizações sociais podem conduzir corretamente o assunto ao seu objetivo. Talvez seja necessária aqui uma palavra de cautela, pois não podemos nos deixar abater pelos incrédulos, que vêem dificuldade em quase tudo. A sociedade sabe que nós precisamos fazer aqui algo que já teria sido feito no começo do século passado se a doença fosse endêmica no hemisfério norte. É fundamental que as organizações sociais incluam na sua agenda essa questão de saúde pública em destaque, visando a uma mobilização e a uma ação efetiva no combate a esta doença endêmica exclusiva do continente sul-americano.

Abstract

Endemic Chagas disease has been considered an important barrier preventing Latin America colonization and social development for five centuries. This assertive requires thinking about the spread of a meaningful chronic consumptive disease, affec-

ting 18 million people; one third of this population cohort will succumb to Chagas disease usually between 30 to 45 years of age. The inhabitants after three generations know how threatening Chagas disease is, as some family members died and others are affected by this ailment. Orphaned, desolated people in remote regions of Latin America know how scaring sudden death and ominous heart insufficiency are, frequent causes of death due to Chagas disease. In the decades after Chagas disease was discovered and during near half the nineteenth century, it was a current upper class saying a disease reportedly affecting the poor is 'out of fashion'. Therefore, the disease was at large neglected because during the last century fifties 85% of the Brazilian population lived in endemic country side rural areas. The following decade's rural exodus brought diseased people to metropolis all throughout continent and now 82.7% of the Brazilian population is urban. Nowadays, around one million chagasics live in major São Paulo, Rio de Janeiro and Belo Horizonte cities in Brazil, regardless of Chagas continuing a neglected disease.

Fortunately, it now appears people understand the importance of Chagas disease imposing tremendous morbidity, mortality and suffering to affected patients and families. This understanding has motivated young scientists to engage in scientific research devoted to the specific aim of producing basic knowledge that creates opportunity for an effective treatment and prevention in a foreseeable future. Only a few retrograde thoughts remain to usher information saying "Chagas disease has been controlled' while issuing certificates on 'triatomine-free geopolitical areas". There is a hope that mobilization of public opinion could create the grounds for a change towards an effective prevention of Chagas disease in Latin America.

Notas bibliográficas

1. BAHN, P. G. 50 000 year old Americans of Pedra Furada. *Nature*, 362, p. 114, 1993.
2. AUFDERHEIDE, A. C.; SALO, W.; MADDEN, M.; STREITZ, J.; BUIK-STRAS, J.; GUHL, F.; ARRIAZA, B.; RENIER, C.; WITMERS JR, L. E.; FORNACIARI, G.; ALLISON, M. A 9,000 – year record of Chagas disease. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 101, p. 2034-2039, 2004.
3. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Control of Chagas disease. Second report of the WHO Expert Committee. *WHO Technical Report Series*, 905, p. 1-108, 2002.
4. COBO, B. *História del Nuevo Mundo*. Publicada por vez primera com notas de Marcos Jimenez de la Espada, vol. I Seville. Spain: Rasco, 1890-1895.
5. GUMILLA, J. *El Orinoco Ilustrado*. Historia natural, civil y geográfica, de este gran rio. Madrid, Spain: M. Fernandez, 1741.
6. LIZARRAGA, R. Descripción breve de toda la Tierra del Peru. Tucuman. Rio de la Plata y Chile. *Historiadores de Indias*. Vol. 2. Madrid, Spain: Nueva Biblioteca de Autores Espanoles, p. 544-645, 1909.
7. DARWIN, C. *Journal of researches into the geology and natural history of the various countries visited by HMS Beagle, under the command of Captain Fitzroy, R.N. from 1832 to 1836*. London: H. Colburn, p. 1839.



8. LENT, H.; WYGODZINSKY, P. Revision of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), and their significance as vectors fo Chagas disease. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 163, p. 1-520, 1979.
9. MILES, M. A. The discovery of Chagas disease: progress and prejudice. *Infect. Dis. Clin. N. Am.*, 18, p. 247-260, 2004.
10. PIMENTA, M. D. *Noticias do que he o achaque do bicho definição do seu crestamento, subimento, corrupção sinaes cura ate, o quinto grado ou intensão delle, suas diferenças, e complicações com que se ajunta*. Lisboa, Portugal: M. Manescal, 1707.
11. FERREIRA, L. G. *Erário mineral dividido em doze tratados*. Lisboa, Portugal: M. Rodrigues, 1735.
12. KIDDER, D. P.; FLETCHER, J. C. *Brazil and the Brazilians*. Philadelphia: Childs and Petersen, 1857.
13. GUERRA, F. American trypanosomiasis: an historical and a human lesson. *J. Trop. Med. Hyg.*, 72, p. 83-118, 1970.
14. LEWINSOHN, R. The discovery of *Trypanosoma cruzi* and of American trypanosomiasis (foot-notes to the history of Chagas disease). *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 73, p. 513-523, 1979.
15. COUTINHO, M.; FREIRE, O, JR.; DIAS, J. C. P. The noble enigma. Chagas nominations for the Nobel Prize. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 94 (Supl. 1), p. 123-129, 1999.
16. LEWINHSON, R. Prophet in his own country: Carlos Chagas and the Nobel Prize. *Perspect. Biol. Med.*, 46, p. 532-549, 2003.
17. DIAS, J. C. P. Cecilio Romana. Romana's sign and Chagas disease. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 30, p. 407-413, 1997.
18. SILVA, J. M. B. Doentes de Chagas continuam sendo discriminados em concursos públicos. *Jornal Opção de Goiás*, Goiás, www.jornalopcao.com.br, 3 abril de 2005.
19. RASSI, A. JR.; RASSI, S. G.; RASSI, A. Morte súbita na doença de Chagas. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 76, p. 75-85, 2001.
20. JUNQUEIRA JR., L. F. Sobre o possível papel da disfunção autonômica cardíaca na morte súbita associada a doença de Chagas. *Arq. Bras. Cardiol.*, 56, p. 429-434, 1996.
21. PRATA, A.; LOPES, E. R.; CHAPADEIRO, E. Características da morte súbita tida como não esperada na doença de Chagas. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 19, p. 9-12, 1986.
22. LOPES, E. R. Sudden death in patients with Chagas disease. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 94, p. 321-324, 1999.
23. MACEDO, V. Indeterminate form of Chagas disease. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 94 (Supl. 1), p. 311-316, 1999.
24. PEREIRA, J. B.; WILCOX, H. P.; COURA, J. R. The evolution of chronic chagasic cardiopathy. I - The influence of parasitemia. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 25, p. 101-108, 1992.
25. DIAS, J. C.; SILVEIRA, A. C.; SCHOFIELD, C. J. The impact of Chagas

- disease control in Latin America: a review. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 97, p. 603-612, 2002.
26. CEDILLOS, R. A. Chagas disease in El Salvador. *Bull. Pan. Am. Health Org.*, 9, p.135-141, 1975.
 27. MATURANA, R.; CONTRERAS, M. C.; SALINAS, P.; SANDOVAL, L.; FERNANDEZ, E.; RIVERA, F.; ARAYA, G.; VARGAS, L.; HENINGS, M. P.; MENDOZA, J.; BERTOGLIA, J.; ROZAS, H.; CANO, G.; JOFRÉ, A.; COLVIN, A.; NANCUVILU, M. E.; RODRÍGUEZ, A.; LEIVA, H.; HIROSSE, A.; SCHENONE, H. Chagas disease in Chile. Urban sectors. XV - Prevalence of Chagas infection in school children of primary level in the first 7 regions of the country, 1983-1985. *Bol. Chil. Parasitol.*, 40, p. 88-91, 1985.
 28. CORTES-JIMENEZ, M.; NOGUEDA-TORRES, B.; ALEJANDRE-AGUILAR, R.; ISITA-TORNELL, L.; RAMIREZ-MORENO, E. Frequency of triatomines infected with *Trypanosoma cruzi* collected in Cuernavaca city, Morelos, Mexico. *Rev. Latinoamer. Microbiol.*, 38, p. 115-119, 1996.
 29. VALLVE, S. L.; ROJO, H.; WISNIVESKY-COLLI, C. Urban ecology of *Triatoma infestans* in San Juan, Argentina. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 91, p. 405-408, 1996.
 30. AGUILAR, V. H. M.; ABAD-FRANCH, F.; RACINES, V. J.; PAUCAR, C. A. Epidemiology of Chagas disease in Ecuador. A brief review. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 94, p. 387-393, 1999.
 31. RANGEL-FLORES, H.; SANCHEZ, B.; MENDOZA-DUARTE, J.; BARNABE, C.; BRENIERE, F. S.; RAMOS, C.; ESPINOZA, B. Serologic and parasitologic demonstration of *Trypanosoma cruzi* infections in an urban area of central Mexico: correlation with electrocardiographic alterations. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 65, p. 887-895, 2001.
 32. GUZMAN-BRACHO, C. Epidemiology of Chagas disease in Mexico: an update. *Trends in Parasitol.*, 17, p. 372-376, 2003.
 33. SHIKANAI-YASUDA, M. A.; LOPES, M. H.; TOLEZANO, J. E.; UMEZAWA, E.; AMATO-NETO, V.; BARRETO, A. C.; HIGAKI, Y.; MOREIRA, A. A.; FUNAYAMA, G.; BARONE, A. A.; DUARTE, A.; ODONE, V.; CERRI, G. C.; SATO, M.; POSSI, D.; SHIROMA, M. Acute Chagas disease: transmission routes, clinical aspects and response to specific therapy in diagnosed cases in an urban center. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 32, p. 16-27, 1990.
 34. COURA, J. R. Mecanismo de transmissão da infecção chagásica ao homem por via oral. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 44, p. 159-165, 1997.
 35. NAIFF, M. F.; NAIFF, R. D.; BARRETT, T. V. Wild vectors of Chagas disease in an urban area of Manaus (AM): flying activity during dry and rainy seasons. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 31, p. 103-105, 1998.
 36. VALENTE, A. S.; VALENTE, V. C.; FRAIHA NETO, A. Considerations on the epidemiology and transmission of Chagas disease in the Brazilian Amazon. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 94, p. 395-398, 1999.

37. TEIXEIRA, A. R. L.; MONTEIRO, P. S.; REBELO, J. M.; ARGANARAZ, E. R.; VIEIRA, D.; LAURIA-PIRES, L.; NASCIMENTO, R.; VEXENAT, A. C.; SILVA, A. R.; AULT, S. K.; COSTA, J. M. Emerging Chagas disease: trophic network and cycle of transmission of *Trypanosoma cruzi* from palm trees in the Amazon. *Emerging Infec. Dis.*, 7, p. 110-112, 2001.



Glossário

Acetilcolinesterase: Enzima que catalisa a clivagem da acetilcolina em colina e acetatos. No sistema nervoso esta enzima desempenha uma função na junção neuromuscular periférica.

Agente etiológico: Micróbio causador ou responsável pela origem da doença. Pode ser vírus, bactéria, fungo, protozoário ou helminto.

Aldosterona: Hormônio da glândula supra-renal. Promove a reabsorção do sódio no túbulo distal do rim e controla o volume circulante de sangue.

Alogênico: Refere-se a indivíduos possuidores de diferenças gênicas.

Amastigota: Forma do *Trypanosoma cruzi* que se multiplica no interior da célula do hospedeiro mamífero.

Aneuploidia: Qualquer número cromossômico que não seja um múltiplo exato do número haplóide ou uma pessoa com um número cromossômico aneuplóide.

Angiotensina: Oligopeptídeo com efeito vasoconstritor.

Aquisição primária: Aquela que passou diretamente, p. ex., do barbeiro para os primeiros hospedeiros mamíferos.

Aquisição secundária: Aquela que sucede o primeiro estágio, p. ex., secundária no homem porque existia primariamente nos mamíferos silvestres.

Autóctone: Indígena nascido na própria terra em que vive.

Axênica: Com um único tipo de célula em crescimento, sem contaminante.

Berenice: Nome que se deu ao *Trypanosoma cruzi* isolado pelo dr. Carlos Chagas do sangue de uma criancinha com este nome.

Betabloqueador: Droga que bloqueia receptor beta na membrana das células do coração.

Bodonida: Protozoário cinetoplastida parasita de peixes e anfíbios, p. ex., *Boldo saltans*, o mais provável ancestral do *Trypanosoma cruzi*.

Bomba cibarial: Estrutura reguladora da sucção no ato alimentar do inseto.

Cardiovagal: Reflexo do coração dependente do nervo vago parassimpático.

Catecolaminas: Bioaminas com efeitos excitatórios e inibitórios dos sistemas nervoso central e periférico. As principais catecolaminas são a norepinefrina, a epinefrina e a dopamina.

Cisteíno-protease: Ver protease.

Colinérgico: Estímulo transmitido pela acetilcolina na placa que liga o nervo à membrana muscular.

Criptobiida: Protozoário flagelado ancestral dos cinetoplastidas.

Diaforase dinucleotídica nicotinamida adenina: Enzima que faz a síntese do óxido nítrico.

Digitálico: Droga usada no tratamento de doença do coração, tipos arritmia e insuficiência cardíaca. O digitálico inibe a bomba de sódio na membrana das células.

Disfagia: Dificuldade na deglutição.

Ecótopo: Determinado tipo de *habitat* dentro de uma área geográfica ampla, meio ambiente de um ecossistema ou conjunto de *habitats* em que uma determinada espécie vive.

Endemia: Doença particular a um povo ou a uma região por motivo de uma causa local.

Endossoma: Organela ou vesícula celular que acumula proteínas de pH ácido.

Enzootia: Epidemia periódica nos animais em certos países ou regiões.

Epicárdio: A lâmina que reveste o coração.

Epigastralgia: Dor no epigástrico, região do abdome logo abaixo do esterno.

Epimastigota: Forma replicativa do *Trypanosoma cruzi* encontrada na porção anterior do intestino do triatomíneo.

Epítopo: Local da molécula do antígeno reconhecido pelo anticorpo, também denominado determinante antigênico.

Estercoraria: Refere-se aos tripanossomos que completam o ciclo de vida no intestino posterior do inseto, p. ex., *Trypanosoma cruzi*.



Estímulo colinérgico: Estímulo transmitido de uma célula a outra através do neurotransmissor acetilcolina.

Extensor digitorum brevis: Músculo no dorso do pé.

Falossoma: Orgão genital.

Feixe de His: Pequeno feixe de fibras especializadas da musculatura cardíaca que se origina no nódulo atrioventricular e estende-se pela porção membranácea do septo interventricular.

Hibridização *in situ*: Técnica que identifica um DNA complementar em sua nova localização. A identificação é feita por uma sonda (fita simples de RNA ou DNA) marcada com fluorocromo.

Hipocinesia: Movimento diminuído ou lento da musculatura do corpo.

Hipoestesia sensorial: Diminuição dos reflexos de sensibilidade.

Hipotênar: Conjunto de pequenos músculos cujos ventres formam a eminência hipotênar na região antero-interna da mão. Os movimentos do 5º dedo, nomeadamente a adução, tendem a fazer aumentar o volume destes músculos.

ICAM-1: Molécula de adesão intercelular.

Imino: Grupamento (-NH-) que substitui um grupo amino (-NH₂) no aminoácido prolina. Os demais aminoácidos apresentam na sua molécula um grupo amino e um grupo carboxila (-COOH).

Integrina: Molécula de adesão dependente de cálcio que permite a interação de células com a matriz extracelular.

Intramural: O que se encontra dentro da parede, por exemplo, do ventrículo no coração.

LINE: Sigla em inglês (Long Interspersed Nuclear Elements) para designar elementos móveis (retrotransposons) presentes no genoma de animais e plantas.

Macrófago ED1+ e ED2+: Marcadores que identificam moléculas específicas na membrana da célula.

Marcador genotípico: Identifica um *locus* característico do genoma.

Maxicírculo: Sequência de DNA do cinetoplasto que se parece à corda de puxar a rede de minicírculos.

Metaloprotease: Ver protease.

Mimetismo molecular: Propriedade da estrutura de uma molécula imitando ou simulando o que lhe parece similar.



Minicírculo: Estrutura de DNA circular que forma uma rede (cinetoplasto) na mitocôndria do *T. cruzi*.

Miocitólise: Lise da célula muscular rejeitada pelo sistema imune.

ORF: Sigla em inglês (**O**pen **R**eading **F**rame) traduzida como fase aberta de leitura de um gene codificador de proteína.

Ortólogo: Gene ou cromossomo de diferentes espécies que evoluíram de um ancestral comum, apresentando seqüência e função similar.

Parestesia: Desordem nervosa caracterizada por sensações anormais e alucinações sensoriais.

PCR: Sigla em inglês (**P**olymerase **C**hain **R**eaction) para a reação em cadeia da polimerase. A técnica consiste em ciclos de desnaturação, anelamento de *primers* iniciadores e extensão da fita que se quer amplificar pela enzima DNA polimerase.

Piretróide: Inseticida usado no combate aos triatomíneos no domicílio e no peridomicílio.

Proteases: Enzimas que hidrolisam as ligações peptídicas entre aminoácidos. Podem ser classificadas de acordo com a presença do aminoácido (cisteíno, aspártico ou serino-protease) ou de um metal no sítio catalítico (metaloprotease).

QRS: Uma onda típica no registro eletrocardiográfico.

5'-RACE: Sigla originada do inglês (**R**apid **A**mplification of **c**DNA **E**nd) que significa uma estratégia de PCR para amplificação de DNA com ajuda de seqüências aneladoras características.

Simbiose: Associação íntima entre dois seres vivos com proveito mútuo.

Simbioticismo: Relacionamento ecológico e físico entre dois tipos de organismos, constituindo a mais íntima das associações entre seres vivos.

Sinal de Romaña: Inchaço ocular endurecido, bpalpebral e unilateral, indicativo da infecção aguda pelo *Trypanosoma cruzi*.

SINE: Sigla em inglês para os elementos curtos repetidos no genoma de animais e plantas.

Singênico: Refere-se a indivíduos geneticamente idênticos.

Sintopia: Convivência no mesmo nicho ecológico.

Sinusal: Nódulo sinusal onde nascem os estímulos elétricos nas aurículas.

Sistema biológico limpo: Aquele que não deixa possibilidade de contaminação.

SN parassimpático: Sistema nervoso antagonista do SN simpático.

SN simpático: Sistema nervoso simpático que regula os estímulos da vida vegetativa ou inconsciente.

Soleus: Músculo formador da panturrilha juntamente com o gastrocnêmio.

SSUrRNA: Pequena subunidade de RNA ribossomal usada em análise filogenética.

T e ST: Ondas que identificam aspectos da condução elétrica no coração.

Taxa: Plural de taxon, forma abreviada de taxonomia (ciência da classificação dos seres vivos).

Tênar: Conjunto de pequenos músculos cujos ventres formam a eminência tênar na região antero-externa da mão. Os movimentos do polegar, nomeadamente a adução, tendem a fazer aumentar o volume destes músculos.

Testes NAT: Teste de ácidos nucleicos que identifica marcador molecular.

Transferência passiva: Consiste na reprodução de uma situação pela simples passagem de células de um indivíduo imune para outro não imune.

Tripomastigota: Forma infectante (metacíclica), não replicativa do *Trypanosoma cruzi* que se diferencia da epimastigota ou da amastigota intracelular. As formas tripomastigotas são encontradas no sangue ou no fluido intersticial do mamífero hospedor.

Tulahuén: Nome que se deu ao *Trypanosoma cruzi* isolado na localidade.

Unidade mínima de rejeição: Identifica o ataque de células do sistema imune levando à rejeição da fibra muscular não parasitada no chagásico.

Xenodiagnóstico: Diagnóstico feito mediante utilização de um elemento estranho (xeno), como aquele que emprega o barbeiro para isolar e identificar o *Trypanosoma cruzi* no sangue do indivíduo suspeito de ter a doença de Chagas.

Zimodema: Padrão de bandas de proteínas (enzimas) separadas pela eletroforese de uma célula ou indivíduo.

Zoomastigophorea: Classe de protozoários que inclui a ordem Cinetoplastida; família Trypanosomatidae; gênero *Trypanosoma*; espécie *Trypanosoma cruzi*.



Este livro foi composto em Adobe Caslon Pro 10,5/13,5
no formato 170 x 240 mm e impresso no sistema off-set sobre
papel AP 75 g/m², com capa em papel
Cartão Supremo 250 g/m², na Dupligráfica



**Outros lançamentos da Editora
Universidade de Brasília**

*Ação afirmativa e universidade: experiências
nacionais comparadas*

João Feres Júnior e Jonas Zoninsein
(Organizadores)

Reconsiderar a riqueza

Patrick Viveret

*Sociologia e realidade: pesquisa social no
século XXI*

Maria Stela Grossi Porto e Tom Dwyer
(Organizadores)

*Os direitos humanos e a questão agrária no
Brasil: a situação do sudeste do Pará*

Wilson Rodrigues Ataíde Júnior

*Intermediate States, regional leadership and
security: India, Brazil and South Africa*

Alcides Costa Vaz (Editor)

*J. Borges por J. Borges: gravura e cordel do
Brasil*

Clodo Ferreira (Organizador)

*A teoria da aprendizagem significativa e sua
implementação em sala de aula*

Marco Antonio Moreira

Na Estação Central

Edwin Morgan

(Coleção Poetas do Mundo)

Em *Doença de Chagas e evolução*, o leitor encontra conhecimento científico atualizado, escrito de forma clara e sucinta para especialistas e curiosos, principalmente para o chagásico e sua família. Nele o leitor apreciará os elementos envolvidos na doença de Chagas resultantes de longa cadeia evolutiva, postos juntos pela circunstância há 90 milhões de anos. Hoje, a infecção alcança potencialmente 1.150 espécies de mamíferos permissivos ao protozoário *Trypanosoma cruzi* transmitido pelo triatomíneo, popularmente conhecido como barbeiro, inseto hematófago que desjejua na pele da face. O ameríndio entrou nessa cadeia de transmissão há 9 mil anos. Ao chegarem ao novo continente há cerca de 500 anos, os colonizadores europeus e africanos rapidamente adquiriram a infecção, finalmente descoberta por Carlos Chagas há apenas um século. Hoje, essa doença faz parte da história das famílias que habitam o continente latino-americano há três ou mais gerações, cujos entes sucumbiram ao mal de Chagas. Presentemente, o tratamento é insatisfatório. Porém, a pesquisa continua produzindo conhecimento e ferramentas usadas no combate à infecção. O desalojamento dos barbeiros das residências humanas em alguns ecossistemas reduziu os níveis de infecção espetacularmente. Aspectos intrincados da doença são aqueles que se associam à produção das lesões no coração, no tubo digestivo e no sistema nervoso periférico em um terço dos 18 milhões de pessoas infectadas pelo *T. cruzi*. O assunto está analisado detalhadamente neste livro, cujas ilustrações facilitam a compreensão e geram curiosidade crescente no leitor. Nesse passo da ciência, verifica-se que o controle, o tratamento e a profilaxia da doença de Chagas poderão ser alcançados. O livro mostra como o conhecimento sobre a doença de Chagas – que produz 100 mil mortes por ano e deixa atrás um quadro sombrio de orfandade e desolação – poderá contribuir para minimizar o pavor que esse flagelo ainda provoca.

A publicação desta obra foi apoiada pela Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos - FINATEC.

A FINATEC, instituída no âmbito da Universidade de Brasília em 13 de março de 1992, é uma fundação de apoio sem fins lucrativos que tem por finalidade institucional promover e apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico, a transferência de tecnologia, a pós-graduação e a pesquisa.

Cód. EDU 418099

ISBN 85-230-0858-6



9 788523 008581

Editora Universidade de Brasília

ISBN 85-85862-34-3



9 788585 862343

Finatec